

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

RODRIGO PFLANZER

CONTRIBUIÇÕES DA TEMÁTICA VIDA SAUDÁVEL PARA O PROCESSO DE
ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

CURITIBA-PR
2017

RODRIGO PFLANZER

CONTRIBUIÇÕES DA TEMÁTICA VIDA SAUDÁVEL PARA O PROCESSO DE
ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Educação Matemática, da Universidade Federal do Paraná, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências e em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. João Amadeus Pereira Alves.

CURITIBA-PR
2017

P531c

Pflanzer, Rodrigo

Contribuições da temática vida saudável para o processo de alfabetização científica e tecnológica / Rodrigo Pflanzer. – Curitiba, 2017.

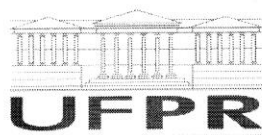
318 f. : il. color. ; 30 cm.

Dissertação - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Educação Matemática, 2017.

Orientador: João Amadeus Pereira Alves.

1. Alfabetização científica. 2. Alfabetização tecnológica. 3. Ensino de biologia. 4. Vida saudável. I. Universidade Federal do Paraná. II. Alves, João Amadeus Pereira. III. Título.

CDD: 371.3

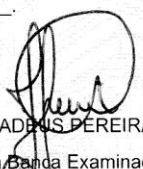


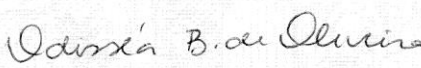
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
Setor CIÊNCIAS EXATAS
Programa de Pós-Graduação EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E EM MATEMÁTICA


TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E EM MATEMÁTICA da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado de **RODRIGO PFLANZER** intitulada: **CONTRIBUIÇÕES DA TEMÁTICA VIDA SAUDÁVEL PARA O PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA**, após terem inquirido o aluno e realizado a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO.

Curitiba, 12 de Maio de 2017.


JOÃO AMADEUS PEREIRA ALVES
Presidente da Banca Examinadora (UFPR)


ODISSÉIA BOAVENTURA DE OLIVEIRA
Avaliador Externo (UFPR)


LEONIR LORENZETTI
Avaliador Interno (UFPR)



*Ao meu Deus, meus
queridos pais e Maria Sidnei B. Gruner (in memoriam).*

As crianças precisam de pão e de rosas.
O pão do corpo, que mantém o indivíduo em boa saúde fisiológica.
O pão do espírito, a que chamas instrução, conhecimentos, conquistas, técnicas, esse mínimo
sem o qual se corre o risco de não conseguirmos a desejável saúde intelectual.
E as rosas também - não por luxo, mas por necessidade vital. [...]
As crianças têm necessidade ainda mais do teu olhar, da tua voz do teu pensamento e da tua
promessa. Precisam sentir que encontraram, em ti e na tua escola, a ressonância de falar a
alguém que escute, de escrever a alguém que as leia ou as compreenda, de produzir alguma
coisa útil e de belo que nelas trazem de generoso e de superior.

Célestin Freinet

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus pela sua ação na minha vida e fazer as coisas acontecerem na hora certa, compondo uma canção afinada com sua vontade. Por me ensinar a cada dia que nenhum passo pode ser dado sem o seu consentimento e confirmar que todas as “coisas contribuem juntamente para o bem daqueles que amam a Deus, daqueles que são chamados segundo o seu propósito”.

Aos meus queridos pais Jorge Pflanze e Bernadete Pflanze pelo carinho, apoio e esforço para que eu tivesse uma formação adequada.

Aos meus familiares por compreenderem a minha ausência em vários momentos em especial nos finais de ano e natal, o que justifico com a elaboração desse trabalho e dos inúmeros afazeres da Pós-Graduação.

Ao meu amigo-irmão Robson Francisco Pedrozo e a meu afilhado Lucke Pedrozo pelo apoio, incentivo, carinho e pelas inúmeras vezes que me receberam em sua casa com muito afeto.

À minha mãe do coração Marta de Oliveira pelos constantes auxílios emocionais, bem como as “infinitas” correções do texto da dissertação e dos artigos.

À Luciane Schwartz minha amada amiga que me auxiliou com as constantes traduções.

Ao meu orientador Prof. Dr. João Amadeus Pereira Alves, por aceitar continuar a minha orientação e mostrar o melhor caminho para que o trabalho fosse concluído. Agradeço pelas longas horas de orientação que passavam num instante e representaram um aprendizado singular tanto na minha profissional, pessoal e acadêmica.

À Prof.^a Dr.^a Orlaney Maciel Guimarães, por ter me selecionado para ingressar no Mestrado e acreditar na ideia da minha pesquisa. Desde o início não mediu esforços para que o trabalho fosse executado, contribuindo com sua experiência na construção de cada etapa inicial. Sou imensamente grato pela oportunidade de partilhar de seus ensinamentos, de sua autoridade e autoconfiança. Sem o seu voto de confiança esse trabalho não teria sido realizado. MUITO OBRIGADO!

Ao professor Dr. Leonir Lorenzetti e a Prof.^a Dr.^a Odisséa Boaventura de Oliveira por aceitarem participar da banca de qualificação e defesa, bem como pelas ricas contribuições para finalização da pesquisa.

Aos professores do PPGECEM- UFPR, pelos valiosos apontamentos sempre oportunos. A secretária do programa Antonyhella Santini pela paciência em providenciar toda documentação que precisei para manter minha licença no trabalho.

À Secretaria do Estado da Educação do Paraná por oportunizar o afastamento aos professores de suas atividades para aperfeiçoamento.

Às minhas colegas de mestrado em especial Jaqueline Zaions e Luciana Moraes Jardim pelos desabafos e palavras de incentivo em todo o momento.

Agradeço a todos os colegas, amigos e alunos que de alguma forma estiveram envolvidos e colaboraram para a realização desse trabalho.

RESUMO

Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) integra importante aporte teórico e teórico-metodológico no Ensino de Ciências no Brasil e em outros países. Um indivíduo alfabetizado cientificamente compreende as dimensões de sentido e aplicabilidade dos conceitos científicos, e em sala de aula tal processo pode ser verificado a partir de Indicadores de Alfabetização Científica. Nessa perspectiva, investigamos, por meio de uma intervenção na disciplina de Biologia, estratégias didáticas amparadas em pressupostos que indicam caminhos para abordar o conhecimento científico de maneira não propedêutica e memorística, permeadas pelas interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade. Buscou-se neste trabalho analisar as contribuições que a unidade didática Vida Saudável oferece no processo de Alfabetização Científica e Tecnológica. Elaborou-se esse estudo a partir do interesse pelo tema Vida Saudável apresentado por quatorze educandos de 1º ano do Ensino Médio de uma escola pública do campo, em cidade da Região Metropolitana de Curitiba, estado do Paraná. Para tanto, empregaram-se como principais recursos didáticos a divulgação científica, a experimentação problematizadora, infográficos, vídeos explicativos entre outros. As atividades foram organizadas com pressupostos dos Três Momentos Pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002). Os dados foram constituídos a partir de gravações de falas dos alunos, diários de bordo de alunos e professor e questionários avaliativos da proposta didática implementada. O problema central que fomentou a elaboração desta pesquisa é direcionado para a seguinte questão: Quais as potencialidades que a construção de uma unidade didática com o tema Vida Saudável amparada pelo contexto social dos educandos, oferecem no processo de Alfabetização Científica e Tecnológica? Os objetivos específicos para essa investigação são: caracterizar os pressupostos teóricos que amparam os objetivos da Alfabetização Científica e Tecnológica no ensino de Ciências; mapear os subsídios teóricos que permeiam a utilização de temas sociais, bem como os recursos e estratégias didáticas potencializadores no processo de ACT no contexto escolar e discutir as contribuições da temática Vida Saudável para o desenvolvimento da ACT no ensino de Biologia. A análise da proposta desenvolvida ocorreu à luz do processo de Alfabetização Científica e Tecnológica, com fundamentos em Sasseron e Carvalho (2008; 2011). A apreciação dos dados ocorreu por meio da Análise Textual Discursiva de Moraes e Galiazzi (2014), com a estruturação das seguintes categorias *a priori*, seriação, organização e classificação de informações, raciocínio lógico e proporcional, levantamento de hipóteses, teste de hipóteses, justificativa, previsão e uma categoria emergente que faz menção à metodologia e avaliação dos recursos didáticos utilizados na proposta didática relatados pelos estudantes. Os resultados permitem afirmar que o tema estudado colaborou para ampliar a visão dos educandos sobre como desenvolver uma Vida Saudável, bem como potencializou o desenvolvimento do saber científico e da aplicação do conhecimento em ações que mostram a Ciência além dos muros escolares e das dimensões da sala de aula.

Palavras-chave: Alfabetização Científica; ensino de Biologia; Vida Saudável.

ABSTRACT

Scientific and Technological Literacy (ACT) integrates important theoretical and methodological contribution in Science Teaching in Brazil and in other countries. A scientifically literate individual understands the meaning and applicability dimensions of scientific concepts, and in the classroom such process can be verified by Scientific Literacy Indicators. In this perspective, we investigate, through an intervention in the discipline of Biology, didactic strategies, supported by assumptions that indicate paths to approach scientific knowledge in a non-propaedeutic and memoristic way, permeated by the interactions between Science, Technology and Society. Focusing on the ACT theme, this work sought to analyze the contributions that the 'Healthy Life' didactic unit offers in the process of Scientific and Technological Literacy. This research was elaborated from the interest in the subject 'Healthy Life' presented by fourteen students of the 1st year of a countryside public high school, in a city of the Metropolitan Region of Curitiba, state of Paraná. In order to do so, it was used as main didactic resources the scientific dissemination, the problematizing experimentation, infographics and explanatory videos, among others. The Activities were organized with assumptions of the 'Three Pedagogical Moments' of Delizoicov, Angotti and Pernambuco (2002). The data were constituted from recordings of student speeches, student and teacher logbooks and evaluation questionnaires of the implemented didactic proposal. The central problem that put forward to the elaboration of this research is directed to the following question: What are the potentialities that the construction of a didactic unit with the theme Healthy Living supported by the social context of the students, offer in the process of Scientific and Technological Literacy? The specific objectives for this research are: characterize the theoretical assumptions that support the objectives of the Scientific and Technological Literacy in the teaching of Sciences; map the theoretical subsidies that permeate the use of social themes, as well as the resources and didactic strategies in the ACT process in the school context and discuss the contributions of the theme Healthy Living for the development of ACT in the teaching of Biology. The analysis of the developed proposal takes place in the light of the 'Scientific and Technological Literacy' process, based on Sasseron and Carvalho (2008, 2011). The data evaluation was carried out using the 'Discursive Textual Analysis' of Moraes and Galiazzi (2014), with the structuring of the following categories *a priori*: seriation, organization and classification of information, logical and proportional reasoning, hypothesis testing, justification, prediction, and an emergent category based on the evaluation of the didactic resources used in the didactic proposal reported by the students. The results allow to affirm that the studied subject collaborated to broaden the students' vision on how to develop a Healthy Life, as well as it potentiated the development of scientific knowledge and the application of knowledge in actions that show Science beyond the school walls and the dimensions of the classroom.

Key-words: Scientific Literacy; Teaching of Biology; Healthy Life.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 –	INTEGRAÇÃO DAS DIMENSÕES DE UMA VIDA SAUDÁVEL..	70
FIGURA 2 -	TRIANGULAÇÃO DE DADOS.....	115

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 -	CARACTERÍSTICAS DE UM EDUCANDO EM PROCESSO DE ACT	40
QUADRO 2 -	INDICADORES DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA.....	43
QUADRO 3 -	DESAFIOS AO EDUCANDO E AS EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM.....	50
QUADRO 4 -	INDICADORES DE QUALIDADE DE VIDA.....	68
QUADRO 5 -	CARACTERÍSTICAS DE ATIVIDADES INVESTIGATIVAS.....	87
QUADRO 6 -	ESTRUTURAÇÃO DA UNIDADE DIDÁTICA POR EIXOS TEMÁTICOS.....	97
QUADRO 7 -	PROPOSTA DIDÁTICA VIDA SAUDÁVEL.....	105
QUADRO 8 -	CONTEÚDOS ESPECÍFICOS DA PROPOSTA DIDÁTICA.....	110
QUADRO 9 -	O PROCESSO DE CATEGORIZAÇÃO.....	112
QUADRO 10 -	<i>CORPUS</i> DA PESQUISA.....	114
QUADRO 11 -	CÓDIGOS UTILIZADOS PARA O MAPEAMENTO DOS DADOS..	116
QUADRO 12 -	UNIDADES TEMÁTICAS UTILIZADAS PARA ANÁLISE.....	118
QUADRO 13 -	CATEGORIZAÇÃO DOS INDICADORES PARA SE TRABALHAR COM DADOS DE UMA INVESTIGAÇÃO – SERIAÇÃO, ORGANIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS INFORMAÇÕES.....	120
QUADRO 14 -	CATEGORIZAÇÃO DOS INDICADORES DE A.C. PARA ESTRUTURAÇÃO DO PENSAMENTO - RACIOCÍNIO LÓGICO E PROPORCIONAL.....	128
QUADRO 15 -	CATEGORIZAÇÃO DO INDICADOR DE A.C PARA ENTENDIMENTO DA SITUAÇÃO ANALISADA - LEVANTAMENTO DE HIPÓTESES.....	132
QUADRO 16 -	CATEGORIZAÇÃO DO INDICADOR DE A.C PARA ENTENDIMENTO DA SITUAÇÃO ANALISADA - TESTE DE HIPÓTESES.....	136
QUADRO 17 -	CATEGORIZAÇÃO DO INDICADOR DE A.C PARA ENTENDIMENTO DA SITUAÇÃO ANALISADA – JUSTIFICATIVA	137

QUADRO 18 -	CATEGORIZAÇÃO DO INDICADOR DE A.C. PARA ENTENDIMENTO DA SITUAÇÃO ANALISADA – PREVISÃO.....	144
QUADRO 19 -	CATEGORIZAÇÃO DO INDICADOR DE A.C PARA ENTENDIMENTO DA SITUAÇÃO ANALISADA – EXPLICAÇÃO.....	150
QUADRO 20 -	ANÁLISE DE FATORES CONDICIONANTES DO PROCESSO DE ACT - PARTICIPAÇÃO, DIÁLOGO E INTERAÇÃO E APRENDIZAGEM DOS TEMAS ESTUDADOS.....	158

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

- ACT - Alfabetização Científica e Tecnológica
- AC - Alfabetização Científica
- ATD - Análise Textual Discursiva
- CTS - Ciência Tecnologia e Sociedade
- CTSA - Ciência Tecnologia Sociedade e Meio Ambiente
- DCE - Diretrizes Curriculares Estaduais da Educação Básica do Paraná
- DNA - Ácido Desoxirribonucleico
- OMS - Organização Mundial da Saúde
- PCNEM - Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio
- PCN+ - Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
1 O PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS.....	21
1.1 ALFABETIZAÇÃO E LETRAMENTO: DIFERENCIANDO OS TERMOS.....	21
1.2 O PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA....	32
1.3 INDICADORES PARA CARACTERIZAR O PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA EM SALA DE AULA.....	41
1.4 PRESSUPOSTOS DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA EM ALGUNS DOCUMENTOS OFICIAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA.....	44
1.5 A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA NA FORMAÇÃO OMNILATERAL DOS EDUCANDOS E O EXERCÍCIO DA CIDADANIA.....	54
2 A ABORDAGEM DE TEMAS SOCIAIS E O PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA EM SALA DE AULA.....	61
2.1 PRESSUPOSTOS PARA UMA VIDA SAUDÁVEL SEGUNDO A OMS.....	62
2.2 A CONTRIBUIÇÃO DO TEMA SOCIAL COMO FIO CONDUTOR NA ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO.....	71
2.3 O DIÁLOGO E A INTERAÇÃO COMO FERRAMENTAS DE CONSTRUÇÃO DO SABER CIENTÍFICO.....	77
2.4 O ENSINO PROBLEMATIZADOR E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA.....	84
2.5 RECURSOS DIDÁTICOS E O PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA.....	88
3 A TRAJETÓRIA METODOLÓGICA DA PESQUISA.....	92
3.1 A METODOLOGIA DE PESQUISA.....	92
3.2 CARACTERIZANDO O UNIVERSO DE PESQUISA.....	93
3.3 CONSTITUIÇÃO DOS DADOS DE PESQUISA.....	95
3.4 A UNIDADE DIDÁTICA VIDA SAUDÁVEL.....	104

3.5	METODOLOGIA DE ANÁLISE DE DADOS.....	111
3.5.1	A TRIANGULAÇÃO DOS DADOS CONSTITUÍDOS.....	114
4	ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA: O QUE É POSSÍVEL NAS CONDIÇÕES EXISTENCIAIS DOS SUJEITOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA.....	117
4.1	ANÁLISE DAS CATEGORIAS PARA SE TRABALHAR COM DADOS DE UMA INVESTIGAÇÃO – SERIAÇÃO, ORGANIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE INFORMAÇÕES.....	119
4.2	ANÁLISE DAS CATEGORIAS PARA ESTRUTURAÇÃO DO PENSAMENTO – RACIOCÍNIO LÓGICO E PROPORCIONAL.....	128
4.3	ANÁLISE DAS CATEGORIAS PARA ENTEDIMENTO DA SITUAÇÃO ANALISADA - LEVANTAMENTO DE HIPÓTESES, TESTE DE HIPÓTESES, JUSTIFICATIVA E PREVISÃO.....	132
4.4	ANÁLISE DA CATEGORIA EMERGENTE - DESENVOLVIMENTO DE PARTICIPAÇÃO, DIÁLOGO E INTERAÇÃO E APRENDIZAGEM COM OS TEMAS ESTUDADOS.....	158
4.5	UM OLHAR PARA OS ELEMENTOS EMERGENTES DO MOSAICO CONSTITUÍDO.....	161
	CONCLUSÕES E DESDOBRAMENTOS POSSÍVEIS.....	167
	REFERÊNCIAS.....	176
	APÊNDICES.....	185

INTRODUÇÃO

Há muitos anos em meu percurso na Educação Básica me questionava sobre como seria ser professor e o que sentiria se estivesse lecionando para uma turma de crianças ou adolescentes. A decisão sobre ser professor começou cedo. Aos sete anos eu já sonhava em atuar no magistério e dedicar-me como meus professores faziam. Nesse imaginário, meu pensamento variou enormemente com os exemplos de meus mestres ao longo da vida estudantil. Muitas vezes, pensava que ser autoritário, de poucas palavras e sem nenhuma afetividade seriam maneiras de controlar os educandos(as) e garantir que a aprendizagem realmente acontecesse. No decorrer do processo formativo, pude compreender que estava completamente equivocado.

Ser professor seria algo complexo e a antipatia não era garantia de aprendizagem, mas o grande esforço para os alunos(as) aprenderem melhor o que se ensinava na escola, consistia em fazer o conteúdo ganhar sentido pela realidade dos educandos. Essa conclusão foi construída pela comparação que fiz entre os meus professores. Com o tempo, percebi que aprendia mais com os educadores comprometidos em dialogar, que eles estavam dispostos a abrir espaço aos questionamentos de sua classe e assim construir o conhecimento de maneira gradativa, sem verdades prontas e acabadas.

Infelizmente, a graduação não propiciou grandes avanços para construir propostas inovadoras de ensino, até porque ser professor era visto como incompetência dos licenciandos ou atividade deplorável a ser exercida como último recurso, se todas as portas de pesquisa na área específica de Biologia se esgotassem. O estágio mostrou de maneira incipiente o que significava a escola. Os problemas educacionais, bem como seus desafios foram mascarados ao estranho aspirante a professor que estava mais interessado em redigir apenas um bom relatório para a estafante disciplina de estágio supervisionado.

Passado o tempo de graduação, minha inclinação à docência falou mais forte e pude estar diante de educandos e educandas como havia imaginado inicialmente. Com o passar dos meses fui percebendo que aqueles conteúdos tão valiosos de Zoologia não eram muito chamativos aos alunos de doze anos que não queriam saber nada sobre o sistema de locomoção das águas-vivas.

Desse modo, procurei corrigir as deficiências pedagógicas por meio de um curso de Psicopedagogia Institucional em nível de especialização *lato sensu*. Nesse curso, pude entender como o processo educativo é complexo e demanda de um consistente embasamento teórico-metodológico para que os conteúdos se tornem relevantes aos educandos e educandas.

Porém, minhas inquietações serviram para me questionar como desenvolver educacionalmente os conhecimentos específicos da área educacional à disciplina de Biologia? Assim, foi por meio do meu ingresso no mestrado em Educação em Ciências e em Matemática que pude compreender caminhos possíveis de articulação. Gradativamente, as pesquisas e leituras foram mostrando que ensinar as Ciências (Química, Física e Biologia) está muito distante de passar conteúdo e “transmitir” verdades dos educandos.

Como docente da Educação Básica do estado do Paraná, percebi a importância de trabalhar de maneira contextualizada, que para a aprendizagem ocorrer é necessário que o aluno identifique o sentido naquele determinado assunto. Há muitos anos, percebo um currículo pouco flexível em relação à realidade dos educandos. Conteúdos engessados, livros didáticos que são seguidos de maneira fiel, falta de participação da comunidade escolar sobre os assuntos a serem ensinados.

Percebe-se que ainda permanece no contexto escolar a apresentação da Ciência como um saber finito, permeada de conceitos prontos que não possibilitam ao educando analisar e construir gradativamente seu conhecimento. Essa problemática reforça uma visão equivocada da Ciência, não rara entre os educandos, que a entendem como propriedade exclusiva de mentes privilegiadas, bem como pela pouca aplicabilidade na resolução de problemas significativos para a humanidade.

Esse cenário escolar é marcado por conteudismo, excessos de memorização de terminologias e termos específicos pouco aplicáveis, descontextualizados e sem sincronia com as demais disciplinas do currículo (TEIXEIRA, 2003).

Nessas circunstâncias, é comum a depreciação de interesse por parte dos alunos em aprender Ciências, pois são levados a memorizar conceitos para, posteriormente, reproduzirem em exames avaliativos. Essa memória é de curto prazo e/ou fragmentária, possível de questionamento sobre sua validade. Para isso, devemos entender quais conteúdos culturais devem permear as disciplinas

escolares, a fim de proporcionar condições que contribuam para os alunos compreenderem o mundo de que fazem parte (PARANÁ, 2006).

Quando as pessoas não compreendem a linguagem da Ciência e não dominam os saberes próprios do conhecimento científico, elas se tornam dependentes de expertises, médicos, técnicos e professores. Desenvolve-se uma mitificação em torno dos saberes científicos que se tornam dogmas impermeáveis a indagações.

Com a memorização mecânica do conhecimento científico e a pouca ênfase na aplicabilidade e implicações dessa forma elaborada de saber, é comum não vislumbrarem mudanças efetivas de comportamento por parte dos educandos em diversas questões, tais como a preservação ambiental, hábitos saudáveis na qualidade de vida, tratamento adequado de resíduos, valorização de sua realidade, interpretação das transformações que ocorrem na natureza.

No presente estudo, sugerimos uma possibilidade de tornar os conceitos científicos mais próximos da realidade dos educandos, por meio da Alfabetização Científica e Tecnológica e com a construção e implementação de uma unidade didática que envolva a intensa participação do professor e estudantes. Todas essas considerações nos levam à questão: *Quais as potencialidades que a construção de uma unidade didática com o tema Vida Saudável amparada pelo contexto social dos educandos, oferecem ao processo de Alfabetização Científica e Tecnológica?*

A temática Vida Saudável emergiu da realidade de 14 alunos de uma escola do campo, localizada na Área Metropolitana Norte de Curitiba, Paraná, do primeiro ano do Ensino Médio. Para o levantamento prévio de assuntos que os educandos tinham interesse em estudar na escola, solicitou-se que eles escrevessem livremente sobre quaisquer temas que lhe viessem à mente e despertassem curiosidade e, conforme suas visões de mundo seriam importantes para se discutir em sala de aula.

A análise preliminar nos levou a supor que o tema social dessa realidade seria - O Corpo Humano. Porém, em interpretação mais profunda e na busca por eixos organizadores em alguns Documentos Oficiais da Educação Básica, como as Diretrizes Estaduais do Paraná de Biologia (PARANÁ, 2008), os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) - (BRASIL, 1999), chegamos ao fio condutor do conhecimento denominado Vida Saudável. Este tema representa uma questão de suma importância na atualidade, já era sugerido como uma das

possibilidades de eixo temático nas Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN + Ensino Médio (BRASIL, 2002a). Cada tema estruturado na Unidade Didática foi sugerido pelos alunos, e interpretado pelo constante diálogo com a realidade desses sujeitos. O princípio norteador de todos os estudos esteve de acordo com os Três Momentos Pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), pois essa proposta de trabalho coaduna com a essência epistemológica de Paulo Freire, que pressupõe um diálogo com a realidade dos sujeitos da pesquisa. Por isso, essa opção metodológica foi a mais coerente para a estruturação da Unidade Didática.

A fim de delinear uma proposta didática que permitisse aos alunos fazer aproximações críticas, entre os saberes sistematizados pela escola, com assuntos de suas vidas, o documento PCN+ foi o principal norteador dos eixos dos temas estudados. Entendemos que o processo de criticidade somente é possível com características da vida atual, desenvolvendo interesses e valores que promovam a legitimação do conhecimento científico e tecnológico (ANDRADE; CARVALHO, 2002).

Em âmbito educativo, é fundamental explorar outros ambientes, além da sala de aula convencional, tais como: museus, zoológicos, parques, fábricas, alguns programas de televisão, entre outros, a fim de propiciar um ganho cognitivo aos educandos, os professores devem mostrar a Ciência além dos muros escolares e livros didáticos, em conexão com a realidade e integrando o mundo (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001).

As Diretrizes da Educação Básica em Ciências (PARANÁ, 2008) apontam que o indivíduo deve entender Ciências de forma objetiva e clara. De acordo com este documento, os conteúdos deverão ser trabalhados de maneira contextualizada, com abordagem histórica, com experimentação e por meio de conceitos científicos de forma integrada entre às diversas Ciências.

Esses pressupostos me motivaram a elaborar nessa pesquisa, em nível de Mestrado Acadêmico, uma unidade didática amparada pelos pressupostos da Alfabetização Científica em sintonia com referenciais teóricos de Sasseron e Carvalho (2008; 2011), da Alfabetização Científica e Tecnológica como Fourez (1994) e Lorenzetti (2000), que indicam rumos alternativos para que o conhecimento científico não seja abordado de maneira propedêutica.

No contexto social, a execução desta pesquisa foi relevante por possibilitar aos alunos participantes meios para desenvolver sua criticidade em relação à Ciência, oportunizar caminhos para a autonomia dos indivíduos em buscar respostas e entender que os saberes são mutáveis, falíveis.

Diante dos desafios que permeiam esta pesquisa acadêmica, estabelecemos como fator de organização o seguinte objetivo geral:

- *Analisar as contribuições da temática vida saudável para o processo de Alfabetização Científica e Tecnológica no Ensino de Biologia.*

E quanto aos objetivos específicos:

- Caracterizar os pressupostos teóricos que amparam os objetivos da Alfabetização Científica e Tecnológica no ensino de Ciências.

- Mapear e analisar os subsídios teóricos que permeiam a utilização de temas sociais, bem como os recursos e estratégias didáticas potencializadoras no processo de ACT no contexto escolar.

- Discutir as contribuições da temática Vida Saudável para o desenvolvimento da ACT no ensino de Biologia.

O primeiro objetivo específico induziu à construção do primeiro capítulo teórico desta dissertação intitulado “**O processo de Alfabetização Científica e Tecnológica no ensino de ciências**”. As construções desse capítulo se embasam em autores clássicos e em atuais que discutem sobre a Alfabetização Científica e Tecnológica, em diálogo com esses aportes teóricos distinguimos a alfabetização e o letramento e definimos como seria o processo de Alfabetização Científica. Para o contexto da sala de aula são discutidos os Indicadores de Alfabetização Científica a partir dos estudos de Sasseron (2008). Finalizam-se as construções teóricas com os pressupostos de ACT em alguns Documentos Oficiais da Educação Básica e com uma perspectiva do exercício da cidadania com base no entendimento apropriado dos conhecimentos científicos.

Levando-se em conta o segundo objetivo específico supracitado, organizou-se o capítulo 2, denominado “**A abordagem de temas sociais e o processo de alfabetização científica e tecnológica em sala de aula**”. Esse capítulo envolve o tema social e suas implicações – nesse caso a Vida Saudável, com embasamentos dos referenciais da Educação em Saúde e um breve histórico sobre as principais conferências das últimas décadas em nível mundial sobre a promoção da saúde.

Elencam-se nesse capítulo estratégias e recursos didáticos que favorecem o processo de ACT, em sintonia com os pressupostos do ensino de Ciências.

O desdobramento dos objetivos acima definidos levou à elaboração do capítulo 3, intitulado **“A trajetória metodológica da pesquisa”**. Esse capítulo traz de forma detalhada como construímos a unidade didática com o tema Vida Saudável, com menção aos instrumentos de constituição de dados que foram estabelecidos.

A análise e discussão dos resultados compõem o capítulo 4, denominado **“Alfabetização científica e tecnológica: o que é possível nas condições existenciais dos sujeitos da educação básica”**. Nele, a discussão se fundamenta a partir de pressupostos e contribuições oriundos da Análise Textual Discursiva de Moraes e Galiazzi (2014). Dos resultados obtidos na pesquisa, sistematizam-se os Indicadores de Alfabetização Científica de Sasseron (2008) como categorias *a priori*. Sendo assim, serão discutidas as categorias para se trabalhar com dados de uma investigação – seriação, organização e classificação de informações, categorias para estruturação do pensamento – raciocínio lógico e proporcional, categorias para entendimento da situação analisada- levantamento de hipóteses, teste de hipóteses, justificativa e previsão, construídas a partir dos temas da Unidade Didática com os instrumentos de constituição de dados, diários de bordo do professor e aluno, roteiros do estudante, questionários avaliativos da proposta didática. As finalizações da análise se seguem com a discussão de uma categoria emergente - desenvolvimento de participação, diálogo e interação e aprendizagem com os temas estudados e uma reflexão sobre as categorias no processo de ACT dos estudantes, descrevendo as limitações e contribuições da unidade didática nesse contexto.

Com o processo de triangulação dos dados, pôde-se considerar que o tema social da unidade didática, amparado pelos pressupostos da ACT na organização do conhecimento, proporcionou condições para o processo de Alfabetização Científica e Tecnológica. Foi possível compreender um assunto de relevância direcionado a parâmetros de promoção de uma vida saudável aos educandos.

Por fim, esta dissertação finaliza com as considerações finais e desdobramentos possíveis. São apresentadas as reflexões a partir dos dados constituídos, principalmente como o tema que emergiu para construção da Unidade Didática contribuiu no processo de ACT.

1 O PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

No presente capítulo discutem-se os conceitos de Alfabetização e Letramento numa perspectiva da linguística. Em seguida faremos a diferenciação da Alfabetização Científica e Tecnológica e Letramento Científico. Considerações sobre o processo de ACT, bem como os indicadores para análise em sala de aula, também serão descritos. Definiremos essas concepções tratadas pela literatura para, posteriormente, justificar nossa opção que mais se adéqua, dentro do campo ensino de Ciências, de modo que isso possa implicar na compreensão dos dados constituídos nessa pesquisa.

As construções teóricas que finalizam o capítulo discutem como a Alfabetização Científica e Tecnológica aparece em alguns Documentos Oficiais da Educação Básica; como recorte consideramos os *Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio - PCNEM* - (BRASIL, 1999), bem como as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – *PCN + Ensino Médio* (BRASIL, 2002a) e as *Diretrizes Curriculares Estaduais da Educação Básica de Biologia* (PARANÁ, 2008). Abordaremos como os sujeitos do processo educativo poderão exercer a cidadania, amparados pelos saberes científicos, pela via da elaboração argumentativa e crítica da Alfabetização Científica e Tecnológica.

1.1 ALFABETIZAÇÃO E LETRAMENTO: DIFERENCIANDO OS TERMOS

No campo da linguística, o letramento e a alfabetização são processos que envolvem características específicas. A alfabetização compreende a aquisição do código linguístico, que para Leite (2008), isso possui duas visões: uma tradicional, em que a língua escrita é entendida como uma mera representação da fala, de maneira que ler e escrever seriam um processo de codificação e decodificação, voltado para uma leitura e escrita mecânica do código escrito. A visão mais moderna envolveria elementos atrelados à articulação do uso da escrita em situações cotidianas, provendo de sentido a ação de ler e escrever.

O processo mecânico recebeu severas críticas ao formar indivíduos analfabetos funcionais, que passariam pela escola em contato direto com o código escrito, porém não poderiam fazer relações com suas vivências. Com isso eles não

fariam uso da escrita como ferramenta de inserção social e desenvolvimento da cidadania.

Desse modo, foi necessário desenvolver novos modelos de alfabetização pautados nas mudanças e demandas da sociedade, a fim de uma formação plena dos sujeitos. Atualmente as modernas propostas fundamentam as seguintes implicações:

[...] de um lado, enfatiza-se o caráter simbólico da escrita, entendendo-a como um sistema de signos cuja essência reside no significado subjacente a ela, o qual é determinado historicamente e culturalmente: assim, uma palavra escrita é relevante pelo seu significado compartilhado pelos membros da comunidade. Por outro lado, enfatizam-se os usos sociais da escrita, ou seja, as diversas formas pelas quais uma determinada sociedade utiliza-se efetivamente dela; fala-se em escrita verdadeira, em contraposição à escrita escolar (aquela que não corresponde aos seus usos sociais, tão comum no modelo tradicional) (LEITE, 2008, p. 26).

As compreensões apontadas por esse autor suscitam um repensar sobre uma visão conservadora de alfabetização, que consiste em conversão de fonemas em grafemas, pela mediação do código escrito. Torna-se necessário que o domínio da leitura e escrita aconteça provido de sentido. Sob essa perspectiva há sustentação em Freire (1989, p. 11), para o qual:

A regência verbal, a sintaxe de concordância, o problema da crase, o sinclitismo pronominal, nada disso era reduzido por mim a tablets de conhecimentos que deveriam ser engolidos pelos estudantes. Tudo isso, pelo contrário, era proposto à curiosidade dos alunos de maneira dinâmica e viva, no corpo mesmo de textos, ora de autores que estudávamos, ora deles próprios, como objetos a serem desvelados e não como algo parado, cujo perfil eu descrevesse [...] memorização mecânica da descrição do elo não se constitui em conhecimento do objeto. Por isso, é que a leitura de um texto, tomado como pura descrição de um objeto é feita no sentido de memorizá-la, nem é real leitura, nem dela, portanto resulta o conhecimento do objeto de que o texto fala.

Na década de 1980 houve a ênfase nos métodos de alfabetização, que pudessem conferir o domínio do sistema escrito. A alternância de métodos sintéticos que partiam das sílabas ou dos fonemas em direção a unidades maiores: palavras, frases ou textos, denominados analíticos, perseguia o mesmo objetivo, de servir como

condição e pré-requisito para que a criança desenvolvesse habilidades de uso da leitura e da escrita, isto é, primeiro, aprender a ler e a escrever, verbos nesta etapa considerados intransitivos, para só depois de vencida

essa etapa atribuir complementos a esses verbos: ler textos, livros, escrever histórias, cartas, etc (SOARES, 2004, p. 98).

Como descreveu Paulo Freire os métodos sem vinculação de sentido aos educandos, contribuíam para que o conhecimento do código escrito fosse meramente “engolido” pelos estudantes, a fim de prepará-los para maiores desafios, porém sem deixar claro aos sujeitos esses desafios, que estavam bem definidos apenas para o alfabetizador.

Portanto, a tentativa de reformulação dessa visão tradicionalista consiste na busca de interação dos sujeitos com a língua, processo este denominado letramento, ou seja, “o desenvolvimento de habilidades em atividades de leitura e escrita, nas práticas sociais que envolvem a língua escrita” (SOARES, 2003, p.14).

Essa autora salienta que se apropriar dos sentidos e dos usos sociais inerentes à escrita se distingue de simplesmente dominar o código escrito. Desta maneira, seria mais coerente que o educador alfabetizasse levando em conta as dimensões do letramento, trazendo para sala de aula, atividades que relacionassem as inserções da realidade para prover de sentido o ato de ler e escrever (LEITE, 2008).

Em contextos sociais providos de diversas formas de inserções grafocêntricas, é preciso considerar que muitas pessoas possuem contato com a escrita muito antes do processo de escolarização a que elas adentram, caracterizando nisso vários níveis de letramento. Ainda nessa direção, Marcuschi (2007, p. 15) argumenta:

Deve-se ter imenso cuidado diante da tendência à escolarização do letramento, que sofre de um mal crônico ao supor que só existe um letramento. O letramento não é o equivalente à aquisição da escrita. Existem ‘letramentos sociais’ que surgem e se desenvolvem à margem da escola, não precisando por isso serem depreciados.

Pode-se perceber que a importância do sentido que a escrita deve prover aos sujeitos cognoscentes, bem como a visão de mundo que as pessoas possuem, deve ser contemplada pela escola. Exemplificação a esse respeito é feita por Soares¹ (2003 apud TEIXEIRA, 2013, p. 799):

¹SOARES, M. Alfabetização: a ressignificação do conceito. **Alfabetização e Cidadania**, São Paulo, n. 16, p. 9-17, 2003.

Como no filme *Central do Brasil* – alguns personagens conheciam a carta, mas não podiam escrevê-la por serem analfabetos. Eles ditavam a carta dentro do gênero, mesmo sem saber escrever. A personagem principal, a Dora (interpretada pela atriz Fernanda Montenegro), era um instrumento para essas pessoas letradas, mas não alfabetizadas, usarem a leitura e a escrita. No universo infantil há outro bom exemplo: a criança, sem ser alfabetizada, finge que lê um livro. Se ela vive em um ambiente literário, vai com o dedo na linha, e faz as entonações de narração da leitura, até com estilo. Ela é apropriada de funções e do uso da língua escrita. Essas são pessoas letradas sem ser alfabetizadas (SOARES, 2003, p. 3).

Nesta perspectiva, deve-se fomentar a reflexão dos alunos sobre as mais diferenciadas formas de emprego da língua (BONFIM, 2015). Ensino do tipo transmissivo, e que não contempla essas peculiaridades, contribui para a formação de pessoas alfabetizadas, porém não letradas, com pouca capacidade crítica, pois sob essa condição elas não têm subsídios para argumentar sobre os diversos assuntos que permeiam suas vidas, suas existências. A alfabetização associada a práticas que fomentam o letramento permite que as pessoas “assumam um papel mais ativo na reivindicação de seu papel na sociedade [...] uma nova autonomia de ação – a capacidade de iniciar mudanças, em vez de suportá-las” (UNESCO, 2009, p. 28).

Robazkievicz (2007) salienta que devido às mudanças ocorridas na sociedade, as quais exigem cada vez mais pessoas capacitadas e dotadas de certas habilidades, a própria noção de analfabeto mudou. A habilidade de ler o próprio nome não caracteriza o indivíduo alfabetizado. Verifica-se a capacidade de usar a leitura e a escrita para uma determinada prática social, sendo que a partir disso se poderá distinguir o alfabetizado e o não-alfabetizado, especificamente para o exemplo citado.

Portanto, a concepção de alfabetização entendida é a aquisição do sistema convencional da escrita, distinguindo-se do letramento que contempla dimensões sociais, bem como o uso da leitura e escrita em variadas situações, pois estas – leitura e escrita – fazem parte do cotidiano do indivíduo e deste em sociedade. Percebe-se a demarcação bem clara entre um processo e outro no campo da linguística, pois os dois não são sinônimos, embora necessitem ocorrer indissociados.

No campo do ensino de Ciências o conceito de alfabetização científica assume um sentido diferente ao contemplar em seu arcabouço teórico a noção de cientificidade e tecnologia, por isso cunhou-se o termo alfabetização científica e

tecnológica. Isso posto, somos levados a descrever quais são as noções que alguns autores delimitam para caracterizar a Alfabetização Científica e Tecnológica para em seguida, podermos formular nossos subsídios para identificar quando esse processo ocorre em sala de aula, com a intervenção do professor de Ciências.

Em princípio, ser alfabetizado cientificamente é “saber ler a linguagem que está escrita a natureza. É um analfabeto científico aquele incapaz de uma leitura do universo” (CHASSOT, 2002, p. 91). Esse autor caracteriza a ciência como uma linguagem, construída por homens e mulheres, para explicar os fenômenos naturais que nos rodeiam.

O termo alfabetização científica surgiu a partir dos anos cinquenta do século passado, nos Estados Unidos com a expressão *scientific literacy* (TEIXEIRA, 2013). Embora não houvesse um consenso sobre a definição mais apropriada ao termo, *scientific literacy* envolveria uma gama de conhecimentos produzidos pela humanidade. Assim, a *scientific literacy* contribuiria para a formação de indivíduos mais aptos a compreender o mundo natural, “tornando-os mais informados, capacitando-os a ter experiências mais ‘inteligentes’ no cotidiano” (DE BOER, 2000, p. 592). Essa capacidade contemplaria uma meta da educação formal, sendo um diferencial em relação aos que não passaram pelo processo de escolarização.

Aprender ciências e as diversas disciplinas que compõem o currículo torna o indivíduo menos limitado diante do mundo (MOTA, 2009). Na escola, por meio da socialização do conhecimento, é possível orientar o educando de modo a lhe proporcionar uma base conceitual consistente, que o permita associar as informações recebidas e orientar suas ações em seu tempo e sociedade (DAVIS; NUNES; NUNES, 2005).

Nesse ponto, é preciso destacar que a alfabetização científica possibilita aos indivíduos uma instrumentalização para a leitura de mundo, embora saibamos que a ciência possua um rigor na linguagem que a fundamenta, torna-se necessário que as compreensões dos assuntos científicos sejam realizadas pela inserção mais contundente à realidade, com conexões mais diretas possíveis com a sociedade, a exemplo das questões envolvendo saúde e ambiente.

Hazel e Trefil (2005, p.12) consideram que no contexto da alfabetização científica é preciso “[...] ter o conhecimento necessário para entender as questões de ciência e tecnologia [...]. O fato é que fazer ciência é diferente de usar ciência. A alfabetização científica refere-se ao seu uso”. Tal uso pontuado nessa discussão,

também considera a compreensão das informações científicas disseminadas nas mais variadas formas de informação, decorrentes de veículos como jornais, revistas, programas de televisão e outras fontes semelhantes em difusão de informação. A Alfabetização Científica e Tecnológica estabelece pressupostos que se constituirão em lentes teóricas para que o ser humano observe o mundo, e assim os sujeitos poderão agir sobre sua realidade.

Acredita-se que no processo de Alfabetização Científica não é possível adotar uma visão de Ciência como pronta e acabada; sem a participação de homens e mulheres em sua construção, corroborando com as discussões acima. Para Latour (2000), que contrapõe a ideia de “ciência pronta” e defende a concepção de “ciência em construção”, a produção da Ciência envolve relações entre o lado de “dentro” e “fora do laboratório”. Os cientistas integram uma rede de atores influenciados pela cultura e sociedade de um determinado tempo histórico, compondo um trabalho articulado e coletivo.

Desse modo, também a ideia da Ciência construída de forma linear, a-histórica e a-cultural, que se desenvolve por processo de descoberta, desprovida de contradições, distante da realidade, reservada a uma pequena parcela da humanidade deve ser revista. Praia, Cachapuz e Gil-Pérez (2001) fomentam a discussão na medida em que trazem a ideia de que o método científico é abordado por estudantes e futuros docentes como infalível, único e algorítmico. O ensino, inclusive o universitário, é permeado por visões empírico-indutivistas² na construção do conhecimento.

Ainda nesse contexto, o ser humano é um sujeito histórico e a ideia de uma mente como tábula rasa, na qual se imprimem as informações científicas desconexas à realidade e à compreensão crítica desta, é rechaçada por Freire (1992, p. 79), que assim argumenta:

E não se diga que, se sou professor de biologia, não posso me alongar em considerações outras, que devo apenas ensinar biologia, como se o fenômeno vital pudesse ser compreendido fora da trama histórico social, cultural e política. Como se a vida, a pura vida, pudesse ser vivida de maneira igual em todas as suas dimensões favela, no cortiço ou numa zona

²Para os empiristas, a observação é a fonte do conhecimento. O observador deveria captar todas as impressões do objeto como simples registrador, catalogador. Na visão indutivista a racionalidade do sujeito deveria estar centrada na captação das impressões transmitidas pelo objeto, através da observação neutra (OLIVA, 1990). Portanto, a mente humana seria uma tábula rasa sobre a qual se escreve a experiência (PENAGOS, 2008).

feliz dos 'Jardins' de São Paulo. Se sou professor de biologia, obviamente, devo ensinar biologia, mas, ao fazê-lo, não posso seccioná-lo daquela trama.

Sendo assim, a dimensão do estudo da vida precisa estar imersa na realidade a que os indivíduos participam. Chassot (2011) defende a necessidade do abandono de uma concepção asséptica de ciência – da ciência pura e desprovida de contradições. Para esse autor, a ciência deveria estar “suja”, ou em outras palavras, impregnada de realidade.

Ao construir a ideia de ciência a partir da realidade direta, os cidadãos ampliariam suas visões de mundo. Poderiam eles fazer oposição às dominações hegemônicas, por meio de um posicionamento crítico, fundamentado pelo conhecimento. A escola é um espaço para promover discussões em que a alfabetização científica pode ser fomentada, bem como fortalecida pela ação coletiva entre educadores, educandos e comunidade escolar.

A este propósito, Lorenzetti (2000, p. 29) destaca:

Espera-se que as questões públicas envolvendo a ciência sejam melhor compreendidas e que melhores decisões sejam tomadas se houver maior entendimento público da ciência. Melhorar o entendimento público de ciência e influenciar na tomada de decisões, nos órgãos governamentais e na vida prática das pessoas, são metas que o ensino de Ciências Naturais pode contribuir para a formação do cidadão. Quanto mais as pessoas souberem e utilizarem a ciência em suas vidas, maior será a importância que elas passarão a dar à ciência, buscando novos conhecimentos, ampliando o seu universo de conhecimentos.

Para esse autor, os caminhos viáveis que deveriam iniciar na escola, para que uma pessoa fosse cientificamente instruída, seriam capazes de oportunizar momentos de resolução de problemas, em que o aluno sairia da posição de mero ouvinte e participaria na construção do saber elaborado, quando realizasse investigações em campo ou em laboratório, ao construir projetos com a participação coletiva dos integrantes da comunidade escolar. Essas ações oportunizam o exercício da cidadania.

Portanto, a Alfabetização Científica e Tecnológica envolve diversas habilidades e compreensões que são desenvolvidas por um indivíduo ao longo do tempo. O que não é viável em uma perspectiva de Alfabetização Científica e Tecnológica é a mera repetição de conteúdos esvaziados que não despertam a curiosidade e o pensamento nos educandos, inculcando nos indivíduos uma noção

dicotômica entre escola e realidade, em que os conteúdos científicos apreendidos são utilizados para passar em testes, provas, ou na solução de exercícios, em detrimento de uma compreensão mais contundente sobre o mundo. A Alfabetização Científica e Tecnológica envolve ainda a qualificação dos cidadãos para pensar abstratamente sobre os diversos fenômenos, “neste sentido, a ciência e a tecnologia devem estender a habilidade de as pessoas mudarem o mundo, o que remete à necessidade de analisá-las na sua relação com a sociedade” (DAL PIAN, 1992, p. 53).

A dimensão de tecnologia no conceito de alfabetização científica deve ser analisada em uma perspectiva crítica, sobre a qual passaremos a discutir. As tecnologias são produzidas para intervir na realidade do ser humano e buscar melhorias contínuas para sua existência. Atualmente, com a sofisticação e desenvolvimento do conhecimento, avança-se significativamente em perspectiva de se ampliar a capacidade intelectual.

Nesse sentido, Gonçalves (2000, p. 41) explicita que:

Hoje, num estado bastante avançado de produção tecnológica, utiliza, para vencer longínquas distâncias difíceis de serem alcançadas com seus próprios pés, as tecnologias dos transportes, desde aviões até a bicicleta; para redobrar a sua força física, constrói inúmeras ferramentas e máquinas, desde um alicate até um grande guindaste; para ampliar e/ou amplificar as capacidades intelectuais, faz uso de diversos instrumentos, tais como calculadora, computadores, microscópios, telescópios e outros.

Embora aqui a tecnologia assuma um papel de geradora de inúmeros benefícios para a humanidade, ressaltamos que o desenvolvimento tecnológico ainda possui um caráter limitante, ao dar origem a diferentes e intensos impactos ambientais, bem como em não oferecer oportunidades igualitárias de acesso a todas as pessoas, por isso “é necessário que professores e alunos conheçam, reflitam e dominem criticamente a tecnologia para não serem por ela dominados” (SAMPAIO; LEITE, 1999, p.19).

A pertinência em aprofundar a compreensão sobre a tecnologia se fundamenta na ideia que na prática pedagógica, uma visão crítica precisa ser construída, de modo que os educandos percebam a importância do avanço tecnológico sem dicotomizá-lo da trama social, afinal a tecnologia não é autônoma. Porém, a familiaridade com o funcionamento das tecnologias instrumentaliza-os,

para gradativamente adquirirem uma vivência inteligente na sociedade tecnológica (GONÇALVES, 2000).

Nessa perspectiva, Lorenzetti (2000, p. 38) destaca:

Muito tem sido discutido sobre os avanços científicos e os limites da capacidade humana em criar artefatos, descobrir novas vacinas e medicamentos, estudar a existência de vida em outros planetas, analisar a flora e a fauna, entre outros. Espera-se que as pessoas tenham condições de compreender todos esses avanços científicos e tecnológicos, analisando a importância destes conhecimentos para o desenvolvimento da sociedade. Desta forma, estar-se-á contribuindo para a formação de uma geração preparada para compreender os novos conhecimentos que o homem produz diariamente e suas aplicações e implicações na sociedade.

Esse autor faz menção sobre avanços e limites na criação dos artefatos, pois o desenvolvimento deve ocorrer subsidiado por questões éticas, morais e políticas. Mas, para que isso possa se efetivar, os cidadãos precisam conhecer os assuntos e se posicionarem adequadamente, de maneira a não se tornarem usuários meramente funcionais e dependentes *full time* dos especialistas, aceitando as informações como verdades absolutas ou dogmas impossíveis de serem questionados.

Há a necessidade de evidenciar as influências que a ciência e a tecnologia possuem na sociedade e no ambiente. A Alfabetização Científica e Tecnológica também contempla essas relações, que não deveriam ser passadas despercebidas. Muitas vezes a ideia de ciência e tecnologia disseminada sociedade a fora, é que ambas determinam apenas o progresso e desenvolvimento – trata-se de uma visão superficial, ingênua e acrítica.

Sobre esse aspecto, Carson (1962) retrata os efeitos nefastos dos diclorodifeniltricloroetanos (DDT's) sobre o meio ambiente, nos Estados Unidos. A rápida aceitação desses produtos químicos pelos agricultores, que exterminavam velozmente as pragas da agricultura, é um exemplo da falta de visão crítica e de domínio dos conceitos científicos que poderiam possibilitar um olhar para esses efeitos sobre o meio natural. Obviamente, além dessa limitação intelectual, o interesse econômico também guiava as ações dos agricultores. Mas um dos pressupostos da ACT é a negociação clara com especialistas, para que os cidadãos possam manter um diálogo fundamentado em pressupostos científicos (FOUREZ, 1994).

Nessa direção, os efeitos causados na população e na natureza com os bombardeios nas cidades de Hiroshima e Nagasaki, em 1945, nos estágios finais da Segunda Guerra Mundial, nos fazem pensar sobre o trabalho dos cientistas, que nem sempre favorece o bem-estar da humanidade, ao construir artefatos científicos e tecnológicos, de forma descomedida, bem como pelos impactos trágicos que podem influenciar os rumos da humanidade.

É preciso que os cidadãos tenham conhecimento para participar na tomada de decisões conscientes e éticas. Decisões essas que envolvam questões diretamente afetas a suas comunidades ou em contexto mais amplo, a exemplo da “[...] poluição dos rios, dos lagos, do ar, o desmatamento, a extinção de espécies vegetais e animais, o destino do lixo e dejetos orgânicos, a proliferação de doenças, a clonagem de animais, e as desigualdades sociais” (LORENZETTI, 2000, p. 40).

Em síntese, é possível identificarmos que o desenvolvimento da ACT, se faz sob uma abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). A estruturação de estudos científicos deve contemplar essas relações que favorecem aos estudantes oportunidades de perceber as relações entre essas dimensões, sem estudar a ciência de forma asséptica (AULER, 2002; SANTOS; MORTIMER, 2002; STRIEDER, 2008; CHASSOT, 2011).

Após destacarmos os pressupostos elementares da ACT, ampliaremos outro termo recorrente - o letramento científico. Inicialmente foi exposto, que de acordo com o campo da linguística o letramento possui dimensões diferentes da alfabetização. Por isso, optamos em considerar o letramento científico, bem como desdobramentos, distanciamentos e proximidades no campo do ensino de Ciências.

Santos (2007, p.479) define o termo letramento científico da seguinte forma:

Letramento científico [...] consiste na formação técnica do domínio das linguagens e ferramentas mentais usadas em ciência para o desenvolvimento científico. Para isso, os estudantes deveriam ter amplo conhecimento das teorias científicas e ser capazes de propor modelo em ciência. Isso exige não só o domínio vocabular, mas a compreensão de seu significado conceitual e o desenvolvimento de processos cognitivos de alto nível de elaboração mental de modelos explicativos para processos e fenômenos.

Entendemos que o Letramento Científico consiste na “busca em enfatizar a função social da educação científica, contrapondo-se ao restrito significado de alfabetização escolar” (SANTOS, 2007, p. 479). Portanto, um indivíduo letrado

cientificamente “lê, escreve e cultiva práticas sociais envolvidas com a Ciência, ou seja, faz parte da cultura científica” (TEIXEIRA, 2007, p. 27).

As considerações apresentadas sobre o Letramento Científico são ampliadas por esses dois autores, ao defenderem que é necessário que os estudantes possam ler textos científicos, com a capacidade de argumentar diante de situações diversas, sempre embasados na Ciência. A partir desse domínio, empregar o conhecimento em situações mais específicas do cotidiano como interpretar os problemas que surgem no dia-a-dia, ler uma bula de remédio, usar os manuais de instruções de produtos eletroeletrônicos.

No presente estudo, entendemos que a preocupação em diferenciar Alfabetização Científica e Letramento Científico é devido à pluralidade semântica, pois ao falarmos em Alfabetização Científica e Tecnológica, o sentido, a contextualização e o uso dos conceitos científicos, numa perspectiva mais ampla, já estão contemplados. Corroboramos com Krasilchick e Marandino (2004, p.18):

O significado da expressão ‘alfabetização científica’ engloba a ideia de ‘letramento’, entendido não só como a capacidade de ler, compreender e expressar opiniões sobre Ciência e Tecnologia, mas também de participar da cultura científica da maneira que cada cidadão, individualmente e coletivamente, considerar oportuno.

Embora não seja simples participação de forma efetiva na cultura científica, entende-se que a Alfabetização Científica e Tecnológica - enquanto processo - poderá inserir os educandos de maneira gradativa e mais democrática em questões que permeiam suas vidas, em contraposição a colocá-los frente a decisões de especialistas, em condição crítica.

Paula e Lima (2007) sinalizam que embora o significado de Alfabetização Científica contemple os pressupostos do letramento, é preciso que se faça alusão a quais concepções sobre a Ciência e Tecnologia permitirão aos estudantes participar da cultura científica. Os autores defendem que a instrumentalização da ACT deve proporcionar aos cidadãos, a reflexão sobre as limitações que o conhecimento científico possui, bem como as complexas interações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, as quais já fizemos menção anteriormente. As questões sobre o exercício da cidadania serão retomadas posteriormente, porém a nossa opção é de referirmos ao termo *Alfabetização Científica*, que até o presente tem sido uma tendência na área do ensino de Ciências, contemplando em seu arcabouço

conceitual as dimensões de sentido e aplicabilidade que os conceitos científicos devem suscitar.

1.2 O PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

Ao considerar a Alfabetização Científica e Tecnológica enquanto processo, supõe-se que as pessoas ao longo de suas vidas aperfeiçoarão o uso e as aplicações dos conhecimentos científicos a que eles assimilam na escola. Em tal processo, a escola desempenha uma função significativa ao sistematizar e socializar esses conhecimentos.

Segundo Lorenzetti (2000, p. 37), são necessários “especialistas para popularizar e desmistificar o conhecimento científico, para que o leigo possa utilizá-lo na sua vida cotidiana. Os meios de comunicação e, principalmente, as escolas podem contribuir” para que os indivíduos tenham uma compreensão ampliada da Ciência. Nessa direção, os saberes científicos são distinguidos em três noções, a saber: *alfabetização científica prática, cívica e cultural*.

A *alfabetização científica prática* diz respeito à capacidade do indivíduo em tornar-se apto a resolver problemas elementares que influenciam seu dia-a-dia. Assim “um tipo de conhecimento científico e técnico de uso imediato e pode ajudar a melhorar os padrões de vida” (SHEN³, 1975 *apud* LORENZETTI, 2000, p. 44).

Lorenzetti (2000, p. 44) argumenta que a dimensão prática da alfabetização científica:

[...] está relacionada com as necessidades humanas mais básicas como alimentação, saúde e habitação. Uma pessoa com conhecimentos mínimos sobre estes assuntos pode tomar suas decisões de forma consciente, mudando seus hábitos e preservando a sua saúde. A alfabetização científica prática deveria estar disponível para todos os cidadãos, necessitando um esforço conjunto da sociedade para desenvolvê-la, e os meios de comunicação de massa poderiam auxiliar nesta atividade complexa.

Portanto, para que essa dimensão mais aplicada ao cotidiano dos educandos seja perceptível, o ensino de Ciências deve contemplar a realidade na qual estão imersos os sujeitos do processo educativo, buscando não silenciar os

³SHEN, B. S. P. Science Literacy, In: **American Scientist**, v. 63, p. 265-268, may.-jun. 1975.

saberes trazidos por eles, mas relacioná-los ao saber científico para provê-lo de sentido.

A *Alfabetização Científica Cívica* é designada pelas características que tornam o cidadão mais apto a entender a ciência e seus problemas, possibilitando ações mais fundamentadas (LORENZETTI, 2000). Essa dimensão permite ao cidadão “tornar-se mais informado sobre a ciência e as questões relacionadas a ela, tanto que ele e seus representantes possam trazer seu senso comum para apreciá-lo e, desta forma, participar mais intensamente no processo democrático de uma sociedade crescentemente tecnológica” (SHEN, 1975 *apud* LORENZETTI, 2000, p. 44).

A *alfabetização científica cultural* caracteriza aquelas pessoas que não são pertencentes às áreas científicas, porém, possuem um imenso interesse por assuntos ligados a ciência, e apreciam as informações disponíveis em canais de divulgação científica (LORENZETTI, 2000). Essa concepção é discutida por Shen (1975):

A alfabetização científica cultural é motivada por um desejo de saber algo sobre ciência, como uma realização humana fundamental; ela é para a ciência, o que a apreciação da música é para o músico. Ela não resolve nenhum problema prático diretamente, mas ajuda a abrir caminhos para a ampliação entre as culturas científicas e humanísticas (SHEN, 1975 *apud* LORENZETTI, 2000, p. 46).

Para apreciar a Ciência sob um viés crítico, o indivíduo precisa ter vivenciado um cuidadoso processo de compreensão dela, relacionando as aplicabilidades dos conceitos científicos a situações além do simples saber. Portanto, o ensino voltado à realidade dos educandos contribuiria para desenvolver sentido refinado aos fenômenos que permeiam suas vidas, o que para Lorenzetti (2000) constitui, além do prazer intelectual, uma questão de sobrevivência para o ser humano. Porém, “a forma descontextualizada como o ensino de ciências é praticado nas escolas faz com que muitos dos conceitos científicos se transformem em palavreados tomados como meros ornamentos culturais repetidos pelos alunos sem qualquer significação cultural” (SANTOS, 2007, p.481).

Em Fourez (1994) observamos critérios baseados na Associação de Professores de Ciências dos Estados Unidos (da sigla em inglês NTSA), para

compreender o processo vitalício de Alfabetização Científica e Tecnológica. Desse modo, um indivíduo alfabetizado cientificamente seria capaz de:

- ✓ **Utilizar conceitos científicos e integrar valores e saberes para adotar decisões responsáveis na vida cotidiana.**

A condição desse parâmetro subsidia que os indivíduos utilizem os conhecimentos científicos em suas vidas, de modo a não aceitar o que é proposto sem análise ou sem questionamentos. Necessita-se que os educandos sejam capazes de tomar decisões amparadas em tais saberes (BETTANIN, 2003). Por isso, “essa proposição considera como inaceitável ensinar as ciências de maneira exclusivamente teórica que as mostre sem vínculo com a possibilidade de realizações na vida cotidiana” (FOUREZ, 1994, p.19, tradução minha). Entende-se a importância da conexão entre a Ciência e a vida dos alunos por meio do sentido e das possíveis aplicações habituais. Salienta-se que aprender a Ciência sem as inter-relações é fazer os alunos permanecerem como simples espectadores dos fatos, por isso defende-se que a apropriação do conhecimento científico pelos educandos deve ocorrer de maneira interativa visando à possível ampliação da visão de mundo dos sujeitos do processo.

Nessa direção, os parâmetros da NTSA definem que uma pessoa alfabetizada:

- ✓ **Compreende que a sociedade exerce controle sobre as ciências e as tecnologias, bem como as ciências e as tecnologias refletem a sociedade.**

Essa conjectura permite reconhecer que a interdependência estabelecida entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, pois estas não evoluem independentes e autônomas. Assim, “a ciência e a tecnologia são produtos da sociedade e refletem sua dinâmica e suas contradições. Por trás do termo sociedade estão os poderes de grupos variados que controlam uma Sociedade” (BETTANIN, 2003, p. 23).

- ✓ **Compreender que a sociedade exerce um controle sobre as ciências e as tecnologias através das subvenções que ela lhes concede.**

A sociedade possui um papel de controle, ainda que parcial, sobre a ciência e tecnologia, sendo necessário que os cidadãos participem racionalmente nos rumos que elas terão (SASSERON, CARVALHO, 2011). Essa proposta é uma forma de chamado à comunidade científica para que junto ao Estado e Sociedade Civil

possam elaborar e fortalecer políticas científicas, bem como estabeleçam códigos de responsabilidade política e social para controlar o desenvolvimento científico e tecnológico (FOUREZ, 1994).

✓ **Reconhecer tanto os limites como a utilidade das ciências e das tecnologias no progresso do bem-estar humano.**

A ciência e tecnologia podem ser sinônimas de desenvolvimento ou de opressão para a humanidade. Ambas já usadas como fatores de divisão de trabalho, controlando o mundo operário. Individualmente elas fomentam a dependência exacerbada por especialistas, que inculcam uma falta de controle em nossas vidas (BETTANIN, 2003).

Para Fourez (1994, p. 27), “essa proposta [do reconhecimento dos limites e utilidades das ciências e das tecnologias] convida a formação de um espírito crítico nos alunos que evite um otimismo ingênuo, e ao mesmo tempo em que apreciem as contribuições evidentes das tecnociências para nossas sociedades”. Outra consideração do autor citado refere-se às limitações do conhecimento. Existem saberes que não se organizam dentro dos métodos estabelecidos pelas tradições científicas, por exemplo, os conhecimentos estéticos, morais e religiosos. Desse modo, seria insensatez desconsiderá-los unicamente por não estarem de acordo com aquilo que nós denominamos por Ciência.

✓ **Saber reconhecer a diferença entre resultados científicos e opiniões pessoais**

Para realizar essa distinção são necessárias lentes teóricas para separar a opinião pessoal dos resultados científicos. Embora, os modelos e explicações do trabalho científico sejam temporários, a pessoa alfabetizada precisa pensar de acordo com os pressupostos estabelecidos por determinada comunidade científica (FOUREZ, 1994; BETTANIN, 2003).

✓ **Reconhecer a origem da ciência e compreender que o saber científico é provisório e sujeito a mudanças de acordo com a acumulação de resultados**

Essa proposta contempla as constantes mudanças dos saberes científicos, todavia uma acumulação de resultados expressa um caráter positivista de ciência, um processo linear. “As informações, como são encontradas, organizadas e

compreendidas, não são os únicos responsáveis e reguladores do crescimento das ciências” (SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 69).

✓ **Conhecer os principais conceitos, hipóteses e teorias científicas e ser capaz de aplicá-los.**

A categoria supracitada possui dois sentidos - um deles enfoca uma dimensão mais instrumental e prática e outro assume uma perspectiva mais cultural. A capacidade de aplicar os conceitos, hipóteses e teorias são habilidades complexas que exigem do indivíduo um relativo domínio dos conhecimentos científicos para poder relacioná-los em variadas situações (BETTANIN, 2003). Em nosso mundo, permeado por um viés técnico-científico, não é possível alguém inserir-se sem saber o que é um micróbio ou sem ter noção sobre a eletricidade, ou sem conhecer o funcionamento de um rádio (FOUREZ, 1994).

✓ **Compreender as aplicações das tecnologias e as decisões implicadas em sua utilização.**

Na Alfabetização Científica e Tecnológica não seria suficiente entender apenas como funciona determinado equipamento, mas é essencial que se analise que toda a tecnologia é originária a partir da estruturação de determinada época e sociedade (BETTANIN, 2003).

Para tanto, Fourez (1994, p. 33) afirma que:

[...] a Alfabetização Científica e Tecnológica é mais do que a aprendizagem de receitas ou mesmo de comportamentos intelectuais face à ciência e a tecnologia: ela implica uma visão crítica e humanista da forma como as tecnologias (e mesmo as tecnologias intelectuais, que são as ciências) moldam nossa maneira de pensar, de nos organizar e de agir ” (FOUREZ, 1994, p. 26).

✓ **Conhecer as fontes válidas de informação científica e tecnológica e recorrer a elas quando tiver que tomar uma decisão**

Esse objetivo tem uma tríplice função: a primeira relaciona-se a seleção das fontes úteis de conhecimento, seja por meio de livros, especialistas, etc.; a segunda se fundamenta em como usar tais informações provenientes de várias fontes; e a terceira está ligada a forma que um indivíduo irá utilizar esse arcabouço para posicionar-se e tomar suas decisões, pois não basta apenas consultar as

informações se o aluno não sabe como usá-las para embasar suas decisões (FOUREZ, 1994).

O referido autor ainda complementa essas propostas ao considerar que uma pessoa não estará alfabetizada cientificamente se não é capaz de “ter uma certa compreensão do modo como as ciências e as tecnologias foram produzidas na história” (FOUREZ, 1994, p. 36). Essa concepção histórica em âmbito escolar deve propor uma leitura dos acontecimentos que permearam o avanço da ciência e da tecnologia, bem como discutir os interesses políticos e sociais da época. Porém, o que se percebe nos manuais escolares, são apenas escassas informações bibliográficas e temporais de cientistas mais renomados, com uma lacuna do contexto dos fatos.

Ainda sobre o processo de ACT, continuaremos discutindo os pressupostos de Fourez (1994) e da NTSA. Desse modo, os indivíduos alfabetizados deveriam:

- ✓ **Apreciar as ciências e as tecnologias pelo estímulo intelectual que elas promovem.**

Essa proposta remete a superação do caráter meramente instrumental que a Ciência denota. Nossa concepção de Ciência está fundamentada sobre aspectos construtivos de natureza humana, em constante transformação. Sendo uma construção humana, poderíamos apreciar a Ciência a partir de uma perspectiva estética. Para Fourez (1994, p. 30) “é um prazer sentir uma correlação entre a nossa inteligência, o nosso corpo, bem como as expressões individuais e sociais, do mundo como um todo”.

- ✓ **Compreender que a produção de saberes científicos depende de processos de pesquisa e de conceitos teóricos.**

Uma compreensão adequada consiste em considerar que os saberes científicos estão em processo de construção teórica e prática. Nesse complexo jogo, os seres humanos que fazem Ciência estão imersos na cultura e na história científicas. A ampliação do trabalho dos cientistas está subordinada a equipes em atuação, recursos humanos e econômicos, que não podem ser ignorados. Assim, “a proposição sugere, então, que não serão alfabetizados aqueles e aquelas que não tiveram consciência das estruturas sociais necessárias ao desenvolvimento das tecnociências” (FOUREZ, 1994, p. 31).

✓ **Possuir saber e experiência suficientes para apreciar o valor da pesquisa e do desenvolvimento tecnológico.**

Compreende-se que é necessário ter conhecimento suficiente para poder apreciar a Ciência e a Tecnologia, além disso, possuir um domínio para posicionar-se politicamente no contexto das questões científicas e tecnológicas (FOUREZ, 1994).

✓ **Extraír de sua formação científica uma visão de mundo mais rica e interessante.**

Esse objetivo muitas vezes não é atingido por indivíduos que concluem sua formação científica, muitos buscam na Ciência certa racionalidade técnica para as coisas. Nessa direção, os jovens devem ser estimulados para apreciar a Ciência como construção humana, inserida na trama social para “que as ciências enriqueçam uma visão de mundo, é preciso que elas sejam estudadas relacionadas aos projetos humanos que contribuíram para sua elaboração” (FOUREZ, 1999, p.27).

No sentido do processo de ACT, Sasseron e Carvalho (2011) estabelecem *Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica*, que serão discutidos ao longo desse texto. Um dos eixos implica na *compreensão básica de termos/terminologias, conhecimentos e conceitos fundamentais*. Tal compreensão é exigida na sociedade, para compreender informações e circunstâncias do cotidiano. Sua importância reside ainda na necessidade exigida em nossa sociedade de se compreender conceitos-chaves como forma de poder entender até mesmo pequenas informações e situações do dia-a-dia (SASSERON, 2008, p. 65).

Desse modo, esse nível de Alfabetização Científica, permite que haja uma compreensão dos fenômenos, processos e artefatos científicos pelos indivíduos em seu redor. Nessa perspectiva, o ensino de Ciências deve contemplar a realidade dos indivíduos, contextualizando os conceitos excessivamente abstratos, evitando-se assim uma depreciação em aprender Ciência por parte dos educandos.

Segundo Milaré, Richetti e Pinho Alves (2009), os temas que permitem esse contato mais dinâmico entre a Ciência e a vida dos estudantes são bronzeamento artificial, efeito estufa, funcionamento dos pulmões, formação de aurora boreal, processos de fabricação de papel, reciclagem, poluição do meio ambiente, constituição do Sistema Solar, funcionamento de motor a combustão, aparelhos

eletrodomésticos, pilhas e baterias e radares. Esses temas devem ser vinculados não apenas pelo seu caráter prático, de uma aplicação imediata, mas pelas abordagens culturais que fundamentam esses estudos, enfatizando que além desses temas poderão existir outros potencializadores da integração entre Ciência e cotidiano.

No eixo *compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática*, é necessário que se construa a “ideia de ciência como um corpo de conhecimentos em constantes transformações por meio de processo de aquisição e análise de dados, síntese e decodificação de resultados que originam os saberes” (SASSERON, 2008, p. 65). A referida autora salienta que é fundamental ocorrer uma profunda reflexão e análise de variadas circunstâncias, as quais levem em consideração o contexto para que uma decisão seja tomada.

Nessa direção, os sujeitos precisam entender a Ciência para exercer negociações e deliberações, que permitam trabalhar com decisões mais complexas. Milaré, Richetti e Pinho Alves (2009) exemplificam os tipos de questionamentos que abordam a saúde, o meio ambiente e o bem-estar social, *a saber: quais as formas mais limpas de produzir energia? Que atitude tomar em relação às dietas? Qual filtro solar utilizar? Como consumir racionalmente?* Estas questões organizam os direcionamentos que uma sociedade tecno-científica enfrenta (BOCHECO, 2003).

De acordo com Sasseron (2008, p. 65), o terceiro eixo de sua discussão sobre a Alfabetização Científica e Tecnológica envolve o entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente. A autora destaca que “este eixo denota a necessidade de se compreender as aplicações dos saberes construídos pelas ciências considerando as ações que podem ser desencadeadas pela utilização dos mesmos”. A capacidade de estabelecer essas relações entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente, deve ser desenvolvida por um cidadão em processo de Alfabetização Científica Cultural. As variadas fontes de informações consultadas pela motivação em conhecer mais sobre Ciência podem suscitar a reflexão que os saberes científicos constituem o mundo natural, e como afetam de forma benéfica ou nefasta a partir dos interesses da sociedade, que envolvem questões éticas, políticas e econômicas.

A partir das considerações dos três autores supracitados, e construindo uma conexão com o contexto da sala de aula, bem como levando em consideração as condições existenciais dos sujeitos da Educação Básica, elenca-se algumas

características que demonstram o processo de ACT em educandos. Ressalta-se que o processo é vitalício, não sendo possível caracterizar o nível específico de cada educando, mas características essenciais podem ser interpretadas quando os estudantes estão em construção de saberes científicos. No quadro 01, apresenta-se nossa construção baseada nos três autores anteriormente discutidos.

CARACTERÍSTICAS DE UM EDUCANDO EM PROCESSO DE ACT
1. Compreende assuntos científicos e práticos que podem ajudar a melhorar padrões de vida.
2. Apreende conhecimentos e termos essenciais das Ciências.
3. Utiliza conceitos que se aplicam na vida cotidiana e que contribuem para a melhoria na qualidade de vida.
4. Posiciona-se a respeito de questões específicas amparando-se em argumentos consistentes advindos de estudos científicos.
5. Compreende que a sociedade influencia a Ciência e os rumos de seu desenvolvimento a partir de fatores éticos e políticos.
6. Entende de maneira gradual as relações entre a Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente
7. Apresenta curiosidade sobre o processo de produção de conhecimento científico.
8. Extrai de sua formação científica uma visão de mundo mais rica e interessante.

QUADRO 01: CARACTERÍSTICAS DE UM EDUCANDO EM PROCESSO DE ACT
FONTE: O AUTOR, (2017).

Considera-se a escola um espaço privilegiado para que o processo de Alfabetização Científica e Tecnológica se inicie ao favorecer subsídios para os estudantes participarem dos processos decisórios, que envolvem a Ciência e a Tecnologia e seus rumos. No próximo item, discutiremos quais são os indicadores de Alfabetização Científica, que permitem conjecturar sobre o processo em sala de aula, e que favoreceriam níveis progressivos de entendimento científico, rumo aos parâmetros anteriormente elencados.

1.3 INDICADORES PARA CARACTERIZAR O PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA EM SALA DE AULA

A linguagem é um dos elementos essenciais para o pesquisador analisar o desenvolvimento da aprendizagem. Nesse sentido, a importância da “linguagem oral utilizada quando alunos e professor discorrem sobre um tema qualquer. Outros fatores são a escrita e a leitura como formas de apresentar situações e/ou de sistematizar conhecimentos” (SASSERON, 2008, p. 41).

De acordo com as discussões anteriores, no processo de alfabetização é imprescindível que o código escrito possibilite a expressão dos estudantes em torno de determinados saberes. Faz parte do trabalho do professor o incentivo ao diálogo com e entre os educandos para que expressem seus pontos de vista e interajam mutuamente, ao passo que dessa forma possam expressar como estruturam o raciocínio. Rivard e Straw (2000) definem que:

A fala é importante para compartilhar, clarificar e partilhar ideias científicas entre os pares enquanto fazem questões, levantam hipóteses, explicam e formulam ideias; juntos, todos parecem ser importantes mecanismos durante as discussões. O uso da escrita parece ser importante para refinar e consolidar estas novas ideias com os conhecimentos prévios. Estas duas modalidades parecem ser dialéticas: a fala é social, divergente e produtiva, enquanto a escrita é pessoal, convergente e reflexiva. Além disso, a escrita parece aumentar a fixação do conhecimento co-construído ao longo do tempo (RIVARD; STRAW, 2000, p. 588, tradução nossa).

Essas considerações implicam que em sala de aula os educadores devem elaborar tarefas que mesclam tanto a fala como a escrita, pois ambas se complementam. Essa conexão “obtida de diversas fontes [favorece] a construção do conhecimento de maneira mais completa e coerente” (SASSERON, 2008, p. 49). Em sua pesquisa sobre a estrutura da argumentação, essa autora conclui que os sujeitos, participantes do estudo por ela realizado, quando estavam em processo de composição do pensamento sobre determinado assunto científico, demonstraram através da fala, escrita ou expressões pictóricas, elementos que fornecem indícios de construções abstratas. Portanto, a “argumentação é todo e qualquer discurso em que o aluno e professor apresentam suas opiniões em aulas, descrevendo ideias, apresentando hipóteses e evidências, justificando ações ou conclusões a que tenham chegado, explicando resultados alcançados” (SASSERON, 2008, p. 53).

O desdobramento desse processo de argumentação resultou nos *Indicadores de Alfabetização Científica*, ou seja, uma representação das “ações ou habilidades utilizadas durante a resolução de um problema” (SASSERON, CARVALHO, 2011, p. 102). Quando se propõe situações investigativas para os educandos, Sasseron (2008) destaca a existência de três indicadores para os dados que se constituem. A saber o primeiro bloco se caracteriza em: *seriação de informações*, *organização de informações* e *classificação de informações*. Tais indicadores são definidos por Sasseron (2008) da seguinte forma:

A ***seriação de informações*** está ligada ao estabelecimento de bases para a ação investigativa. Não prevê, necessariamente, uma ordem que deva ser estabelecida para as informações: pode ser uma lista ou uma relação dos dados trabalhados ou com os quais se vá trabalhar. A ***organização de informações*** surge quando se procura preparar os dados existentes sobre o problema investigado. Este indicador pode ser encontrado durante o arranjo das informações novas ou já elencadas anteriormente e ocorre tanto no início da proposição de um tema quanto na retomada de uma questão, quando ideias são lembradas. A ***classificação de informações*** aparece quando se busca estabelecer características para os dados obtidos (SASSERON, 2008, p. 67, grifos da autora).

Portanto, durante o processo de ensinar-aprender Ciências é necessário estabelecer situações desafiadoras aos alunos, de modo que apenas a explicação de noções e conceitos científicos não são suficientes para que uma investigação ocorra em sala de aula. O segundo bloco de indicadores referentes à estruturação do pensamento denomina-se *raciocínio lógico* e *raciocínio proporcional*. Acerca destes indicadores, Sasseron (2008) assim os define:

O ***raciocínio lógico*** compreendendo o modo como as ideias são desenvolvidas e apresentadas. Relaciona-se, pois, diretamente com a forma como o pensamento é exposto. E o ***raciocínio proporcional*** que, como o raciocínio lógico, dá conta de mostrar o modo que se estrutura o pensamento, além de se referir também à maneira como variáveis têm relações entre si, ilustrando a interdependência que pode existir entre elas (SASSERON, 2008, p. 6, grifos da autora).

A análise de certas situações em sala de aula, podem ainda envolver cinco indicadores denominados, *levantamento de hipóteses*, *teste de hipóteses*, *justificativa*, *previsão* e *explicação* constituindo o terceiro bloco. Esses indicadores podem ser constituídos em conjunto. Por isso demanda atenção sobre o discurso

dos alunos para sua correta interpretação. Esses indicadores são assim definidos pela autora:

O **levantamento de hipóteses** é outro indicador da AC e aponta instantes em que são alçadas suposições acerca de certo tema. Este levantamento de hipóteses pode surgir tanto como uma afirmação quanto sob a forma de uma pergunta (atitude muito usada entre os cientistas quando se defrontam com um problema). O **teste de hipóteses** trata-se das etapas em que as suposições anteriormente levantadas são colocadas à prova [...] A **justificativa** aparece quando, em uma afirmação qualquer proferida, lança-se mão de uma garantia para o que é proposto [...] O indicador da **previsão** é explicitado quando se afirma uma ação e/ou fenômeno que sucede associado a certos acontecimentos. A **explicação** surge quando se busca relacionar informações e hipóteses já levantadas (SASSERON, 2008, p. 68, grifos da autora).

Esses indicadores são importantes para identificação das habilidades dos alunos para resolver determinado problema científico, indo desde a busca de relações mais elementares sobre a situação, até complexas construções mentais para sua interpretação. A elaboração desses indicadores é recorrente entre os pesquisadores do ensino de Ciências, a exemplo de Ramos e Sá (2013) que desenvolveram uma sequência de aulas com alunos do Ensino Médio, envolvendo estudos sobre fluabilidade, densidade, empuxo, pressão, superfície de contato entre outros. A identificação dos Indicadores de Alfabetização Científica nesse trabalho foi buscada em falas e desenhos dos educandos. Com base no trabalho de Sasseron (2008), Ramos e Sá (2013) concluem, sobre estudo realizado, que um indicador não inviabiliza o aparecimento do outro. Deste modo, utilizaremos a sistematização dos indicadores formulada por estes últimos autores, como se encontra no quadro 02.

Indicadores da Alfabetização Científica	Tipo	Descrição
Indicadores para trabalhar com os dados de uma investigação	Seriação de Informações	Indicador que não necessariamente prevê uma ordem a ser estabelecida, mas pode ser um rol de dados, uma lista de dados trabalhados.
	Organização de Informações	Ocorre nos momentos em que se discute sobre o modo como um trabalho foi realizado.
	Classificação de Informações	Ocorre quando se busca conferir hierarquia às informações obtidas.
Indicadores para estruturação do	Raciocínio Lógico	Compreende o modo como as ideias são desenvolvidas e apresentadas. Isso está diretamente relacionado à forma como o pensamento vai sendo exposto.

pensamento	Raciocínio Proporcional	Mostra como se estrutura o pensamento e a maneira como variáveis têm relações entre si, ilustrando a interdependência que pode existir entre elas.
Indicadores para entendimento da situação analisada	Levantamento de Hipóteses	Apontam instantes em que são alcançadas suposições acerca de certo tema (pode surgir na forma de uma afirmação ou de uma pergunta).
	Teste de Hipóteses	Coloca à prova as suposições anteriormente levantadas (pode ocorrer tanto diante da manipulação direta de objetos quanto no nível das ideias).
	Justificativa	Quando em uma afirmação qualquer proferida é apresentada uma garantia para o que é proposto.
	Previsão	É explicitado quando se afirma uma ação e/ou fenômeno que sucede associado a certos acontecimentos.
	Explicação	Quando se busca relacionar informações e hipóteses já levantadas (relacionadas a justificativa para o problema).

QUADRO 02: INDICADORES DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA
 FONTE: RAMOS; SÁ, 2013, p. 131

Assim, esses indicadores serão utilizados para interpretação dos dados constituídos na pesquisa desta dissertação, a partir da implementação de uma unidade didática sobre o tema “Vida Saudável”, que terá enfoque no terceiro capítulo em diante.

É fundamental agora, na próxima seção, passar a discutir sobre os pressupostos de ACT estabelecidos em alguns documentos oficiais da Educação Básica brasileira e local.

1.4 PRESSUPOSTOS DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA EM ALGUNS DOCUMENTOS OFICIAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA

A partir do entendimento realizado anteriormente sobre Alfabetização Científica e Tecnológica, passa-se a destacar seus pressupostos que estão nos seguintes documentos oficiais da Educação Básica: os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) - (BRASIL, 1999), as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN + Ensino Médio (BRASIL, 2002a) e as Diretrizes Curriculares Estaduais da Educação Básica de Biologia (PARANÁ, 2008).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (BRASIL, 1999) foram formulados num contexto histórico bem demarcado por uma política neoliberal, e pelos elementos da pedagogia da qualidade total (RAMOS, 2003). A visão de educação nesse universo consiste em:

Criar o ajustamento do indivíduo à nova sociedade está subjacente à noção de qual perfil de trabalhador está sendo requisitado pelo mercado, onde agora não mais impera a lógica do pleno emprego, mas a lógica da 'empregabilidade'. Qualquer pessoa que quer ser "empregável" precisa gerar a Qualidade Total em si mesma: deve ter comunicação clara e precisa; capacidade de análise tanto para solucionar conflitos como para prever e corrigir problemas do sistema produtivo; familiaridade com computadores e novas tecnologias; saber enfrentar as mudanças individualmente e em equipe; ser responsável, versátil, equilibrado emocionalmente, polivalente e policognitivo; deve estudar continuamente (RAMOS, 2003, p. 9).

Desse modo, a "aplicação da 'gerência da qualidade total' às escolas de [Educação Básica] no Brasil constitui caso particular da tendência que existe, sob o capitalismo, de aplicar a todas as instituições, em particular às educativas, os mesmos princípios e métodos administrativos vigentes na empresa capitalista" (PARO, 1999, p. 1).

As críticas a esse documento também se fundamentam em relação aos termos muito recorrentes, *competência* e *habilidades*. Como a estruturação dos PCNEM se baseia na eficiência, e nos conhecimentos das áreas do saber focam na preparação para o trabalho, Carvalho (2005, p. 08) esclarece:

O discurso sobre as competências objetiva substituir a forma de compreensão da hierarquia dos saberes e das práticas educacionais por uma diferenciação de formas de saberes e de práticas. Passa assim, a dar maior importância às particularidades individuais e às suas diferenças, ao caráter distintivo em detrimento do princípio de igualdade. Nesse contexto a construção de uma pedagogia fundada sobre as *competências* responde mais aos anseios das novas exigências postas pela organização do trabalho do que a princípios de humanização e de construção de relações baseadas na solidariedade.

A noção de competência para Perrenoud (1999, p.32) consiste na "capacidade de agir eficazmente em um determinado tipo de situação, apoiada em conhecimentos, mas sem limitar-se a eles". Desse modo, o enfrentamento dos desafios da realidade social é possibilitado pelo uso de certas competências, que se integram num conjunto de ações, e não de modo arbitrário (CARVALHO, 2005). Por isso, Carvalho (2005) argumenta que no PCNEM, a relação entre a competência e a

prática social não é clara, sendo um meio acrítico, desprovido da historicidade. Outro ponto ressaltado por esse autor se refere à formação dos indivíduos:

[...] merece atenção o fato de que, embora as práticas escolares não possam se dar separadas da preparação para o trabalho, que é sim função importante da educação, tais práticas não podem obscurecer a importância da educação para a formação de indivíduos universais e livres, aptos para o enfrentamento das condições sociais impostas pelo trabalho alienado (CARVALHO, 2005, p.10).

Em síntese, a conclusão estabelecida é a dicotomia entre a formação para o pensar e outra para o fazer, decorrentes de uma lógica capitalista produzida nas instituições escolares. Lopes (2002, p. 396) admite que:

[...] em seus princípios de organização curricular [os PCNEM] tão divulgados como representação do novo e do revolucionário no ensino, permanece uma orientação que desconsidera o entendimento do currículo como política cultural e ainda reduz seus princípios à inserção social e ao atendimento às demandas do mercado de trabalho. Em outras palavras, sobretudo por ser uma proposta curricular que limita as possibilidades de superarmos o pensamento hegemônico definidor do conhecimento como mercadoria sem vínculos com as pessoas. Um conhecimento considerado importante apenas quando é capaz de produzir vantagens e benefícios econômicos.

Embora essas limitações apontadas consideraremos os avanços trazidos pelo documento, e os subsídios para que o ensino não se torne propedêutico e memorístico. Ao alicerçar a concepção sobre as competências, ressaltamos que as habilidades se relacionam com as competências de forma complementar. Não é possível uma distinção clara entre ambas. Desse modo, nos PCN+ (BRASIL, 2002a, p. 15) encontra-se o seguinte:

[...] as competências a um número bem maior de habilidades. Pode-se, de forma geral, conceber cada competência como um feixe ou uma articulação coerente de habilidades. Tomando-as nessa perspectiva, observa-se que a relação entre umas e outras não é de hierarquia. Também não se trata de gradação, o que implicaria considerar habilidade como uma competência menor. Trata-se mais exatamente de abrangência, o que significa ver habilidade como uma competência específica. Como metáfora, poder-se-ia comparar competências e habilidades com as mãos e os dedos: as primeiras só fazem sentido quando associadas às últimas.

Diante dessas definições, o indivíduo precisa se inteirar de certos saberes que permitam sua atuação menos limitada diante do mundo. Por isso, as

competências e habilidades, além de comporem uma estrutura para vida laboral, devem permitir que os estudantes tomem atitudes responsáveis aos mais diversos assuntos e situações, em suas ações cotidianas. Nesse sentido, a distinção entre competências e habilidades na disciplina de Biologia, afina-se com a exemplificação de Ricardo (2005, p. 79) que esclarece

a compreensão da hereditariedade é uma competência, que se dará a partir da apropriação de habilidades do tipo: descrição e representação da estrutura e composição do material genético, da síntese protéica e dos processos de reprodução celular. Saber lidar, refutar ou compreender informações são tratadas indistintamente como competências e habilidades. Os PCN+ assumem o conhecimento da biologia como meio para compreensão e intervenção da realidade.

Como orientação para as áreas de Ciências da Natureza, Matemática e Tecnologias, os conhecimentos provenientes de cada uma devem estar de maneira integrada. Esse entendimento permite-nos concluir que esse entrosamento entre as áreas do saber podem contribuir para o entendimento científico de forma menos fragmentada e desprovida de sentido aos estudantes.

A referência aos aspectos tecnológicos assume nos PCNEM (BRASIL, 1999) uma visão integrada de procedimentos técnicos, analisando os riscos e benefícios desses processos. Afinal,

[...] o aprendizado deve contribuir não só para o conhecimento técnico, mas também para uma cultura mais ampla, desenvolvendo meios para a interpretação de fatos naturais, a compreensão de procedimentos e equipamentos do cotidiano social e profissional, assim como para a articulação de uma visão do mundo natural e social. Deve propiciar a construção de compreensão dinâmica da nossa vivência material, de convívio harmônico com o mundo da informação, de entendimento histórico da vida social e produtiva, de percepção evolutiva da vida, do planeta e do cosmos, enfim, um aprendizado com caráter prático e crítico e uma participação no romance da cultura científica, ingrediente essencial da aventura humana (BRASIL, 1999, p, 07).

Nesse sentido, os elementos da tecnologia no aprendizado das Ciências envolveriam as dimensões da cotidianidade e da vida profissional, permitindo compreender sua influência no desenvolvimento dos saberes científicos. A menção a aspectos históricos permitiria a reconstrução de certos conhecimentos, conferindo sentido no que se estuda na escola, pois o que “permeia os livros didáticos, planos de aula, planejamentos da disciplina, são recortes de um saber geral estruturado, que devido ao tempo didático, interesses coletivos, foram caracterizando um saber

‘próprio’ desconectado do todo, e o educando não relaciona com um contexto mais amplo” (PIETROCOLA et al. 2002, p. 03).

Para que haja a conexão do saber, ora fragmentado, especialmente em Ciências, o conhecimento poderia ser construído com relações interdisciplinares, como por exemplo, a poluição que além dos fatores biológicos, contempla os químicos, físicos, e necessitaria das ciências humanas para entender a ação do homem nessa questão. A Biologia como estuda os seres vivos e suas manifestações vitais, se integrada à Química e a Física, ampliaria o entendimento da natureza viva, com a interação entre o meio ambiente, e a percepção da conexão entre as diversas formas de vida (BRASIL, 1999). Os educandos precisariam se apropriar dos acontecimentos históricos da humanidade, das “explicações para o surgimento e a diversidade da vida, de modo que os modelos científicos conviveram e convivem com outros sistemas explicativos como, por exemplo, os de inspiração filosófica ou religiosa” (BRASIL, 1999, p. 14). Nesse sentido, essas proposições propiciariam a Alfabetização Científica e Tecnológica, ao não abordarem os conceitos desprovidos das relações que os envolvem.

A tecnologia é mencionada nos PCNEM como fator modificador da vida, e fruto de intervenção científica, que altera consideravelmente o ecossistema e seus fluxos, permitindo a construção de novos ambientes. Nessas modificações são mencionadas as questões de fatores sociais e econômicos, e as “relações entre intervenção no ambiente, degradação ambiental e agravos à saúde humana e a avaliação do desenvolvimento sustentado” (BRASIL, 1999, p. 17). Identificamos o entrosamento da tecnologia com questões que envolvem a Ciência, Sociedade e o Ambiente. Ao analisar os conteúdos por meio dessas inclusões, o educando poderia aprender melhor o que se ensina, percebendo que existe relação entre o saber sistematizado na escola e o mundo, e desse modo “o aluno se transporta de um cenário meramente científico para um contexto em que estão envolvidos vários aspectos da vida humana” (BRASIL, 1999, p. 19).

Posto isso, na explicação de fatores genéticos, o educando deve compreender os modelos científicos sobre o DNA, síntese de proteínas e as bases conceituais mais específicas como a noção de probabilidade, análise combinatória e bioquímica (BRASIL, 1999). Por isso, não há o esvaziamento de conteúdos científicos, todavia o conteúdo que servirá de base para entendimentos complexos,

como no exemplo supracitado, deve ser abordado pelo educador, porém com menções das aplicações.

Enfim, de forma essencial sinaliza-se para que o ser humano tenha atitudes e posturas, relacionando o conhecimento em suas esferas mais complexas, inclusive com outros seres humanos e o ambiente, a fim de propiciar uma “educação que formará indivíduos sensíveis e solidários, cidadãos conscientes dos processos e regularidades de mundo e da vida, capazes assim de realizar ações práticas, de fazer julgamentos e de tomar decisões” (BRASIL, 1999, p. 20).

Passar-se-á a analisar os elementos de ACT no documento Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais - *PCN+ para o Ensino Médio* (BRASIL, 2002a), ressalta-se que no documento pode retratar mais potencialidades de Alfabetização Científica e Tecnológica que as discutidas aqui, porém não temos por finalidade esgotar as discussões de tais documentos, o que não seria possível na dimensão desta dissertação, pois apenas estamos mapeando os aportes fomentadores de ACT.

No documento citado, há um novo entendimento sobre a importância do Ensino Médio para os estudantes. Essa etapa de Ensino é percebida como essencial na conclusão da Educação Básica, promovendo “uma especialização profissional em nível médio, mas que essa especialização não comprometa a formação geral para a vida pessoal e cultural em qualquer tipo de atividade” (BRASIL, 2002a, p. 08). Nesse apontamento, fica clara a concepção sobre a utilização do conhecimento em outras dimensões da vida, e não apenas numa instrumentalização para o mundo do trabalho. Defende-se o entrosamento de várias áreas do saber, como pressuposto para uma ruptura com o ensino tradicional, marcado por disciplinas isoladas e alunos passivos em relação à aprendizagem. Destaca-se que as preocupações escolares não levam em consideração os desafios da comunidade, cidade ou país, o que seria inaceitável na escola contemporânea, necessitando uma urgente reformulação nessa visão. (BRASIL, 2002a).

Ao estabelecer uma dimensão mais politizada do conhecimento científico, a ideia de articulação entre as disciplinas é reafirmada por meio de temas que em conjunto além de desenvolverem competências e habilidades possibilitam intenções formativas dos educandos. Os aspectos históricos são recorrentes no texto, a fim de garantir lógica aos conteúdos específicos, com inserções de entendimento que

transcendem os campos disciplinares. Essa dinâmica é ilustrada da seguinte forma (Brasil, 2002a, p. 18):

Em determinados períodos e circunstâncias, o conhecimento técnico-científico se mostrou mais determinante para o domínio militar, discutindo até mesmo aspectos éticos dos meios de destruição em massa, e como, em outros períodos, foi mais essencial para a hegemonia econômica, ou como, em geral, ambos esses domínios frequentemente se sobrepõem. As máquinas térmicas, na revolução industrial inglesa, a tecnologia nuclear, na segunda guerra mundial e na 'guerra fria', os semicondutores e a informática, na terceira revolução industrial, são só alguns exemplos. **Esse exercício histórico daria aos estudantes uma oportunidade de questionar e compreender melhor processos sociais, econômicos e culturais passados e contemporâneos e, além disso, auxiliaria a construir uma visão das Ciências da Natureza associada a outras dimensões da vida humana** (BRASIL, 2002a, p. 18, grifos meus).

A visão de Ciência a ser construída pelos educandos é fundamentada por ações docentes favorecidas por “articulação das competências gerais ou específicas com os conhecimentos disciplinares [...]. A aprendizagem a partir de um tema, portanto, de forma contextualizada, não se atribui a uma única disciplina” (COSTA-BEBER; MALDANER, 2012, p. 08). Nesse sentido, a abordagem científica por temas que se integram entre as disciplinas deve romper a sequência habitual trazida pelos livros didáticos e programas tradicionais.

A “concepção de contextualização está relacionada à forma como o contexto selecionado, representado pela temática, contemplará os conteúdos que se deseja trabalhar em cada [aula]” (HALMENSCHLAGER; SOUZA, 2012, p. 08). Ainda é possível, identificar o reconhecimento das diversas contradições e transformações da vida cotidiana. Também, é necessário ao estudante apreender os saberes científicos de forma articulada com diversas situações (BRASIL, 2002a). Assim, no quadro 3, a seguir, sintetizamos alguns desafios ao educando e as expectativas dos métodos de aprendizagem.

DESAFIOS AO EDUCANDO	EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM
Saber se informar, comunicar-se, argumentar, compreender e agir.	Comunicar-se e argumentar.
Enfrentar problemas de diferentes naturezas.	Defrontar-se com problemas, compreendê-los e enfrentá-los.
Participar socialmente, de forma prática e solidária.	Participar de um convívio social que lhes dê oportunidades de se realizarem como cidadãos
Ser capaz de elaborar críticas e propostas.	Fazer escolhas e proposições.

Especialmente, adquirir uma atitude permanente de aprendizado.	Tomar gosto pelo conhecimento, aprender a aprender.
--	---

QUADRO 03: DESAFIOS AO EDUCANDO E AS EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM
 FONTE: BRASIL, 2002a, p. 06

Essa síntese permite articular alguns desígnios, como a autonomia, domínio e comunicação, atributos da ACT, que fazem parte do ideário construído por Fourez (1994), e são definidos por Bettanin (2003) da seguinte maneira:

Autonomia em relação ao conhecimento, para que seja capaz de tomar decisões razoáveis frente a uma situação-problema sem ficar totalmente dependente do conhecimento dos especialistas ou de receitas prontas; Capacidade de se **comunicar** com os outros a respeito do assunto, dialogando ou debatendo. Para isso, é necessário que tenha conhecimento do assunto e capacidade para construir teorias. Do contrário, terá que seguir receitas prontas que dizem o que fazer sem deixar lugar para o debate; E um certo **domínio**, pois conhecer implica em ter responsabilidade frente a situações concretas (BETTANIN, 2003, p. 30, grifos da autora).

Os três eixos acima definidos se articulam com a proposta estabelecida na tabela 01. Afinal, a apropriação do conhecimento científico deve proporcionar uma base conceitual consistente que permita ao educando associar as informações e orientar suas ações. À guisa de conclusão, os PCN + (2002a) orientam os educadores nas abordagens dos conceitos científicos, na ênfase em aprimorar os direcionamentos metodológicos, garantindo um ensino com base nos desafios da contemporaneidade. A noção de competências e habilidades que permeiam o documento direciona para um incremento compatível com o nível de desenvolvimento cognitivo de cada aluno.

Destaca-se a atitude a ser estabelecida aos estudantes em buscar o aprendizado permanente, pois a escola, em sua função socializante dos saberes historicamente construídos, não poderá exaurir todas as dimensões de qualquer assunto, porém de maneira integrada com seus profissionais é possível nela definir ações que mostrem caminhos pela busca do conhecimento, validando as fontes de informações e dando espaço para a autonomia de seus sujeitos, criando um espírito investigativo. Os estudos por áreas ou temas estruturadores facilitam esse processo ao definir que conhecimentos oriundos de várias Ciências podem explicar determinado fenômeno ou problema, desconstruindo a ideia que uma área explica tudo em si mesma.

O terceiro documento que será analisado as dimensões de ACT nele contidas são as *Diretrizes Curriculares Estaduais da Educação Básica de Biologia - DCE* (PARANÁ, 2008). Esse documento oficial foi construído a partir de um processo de diálogo coletivo que envolveu parte dos professores da rede no período de 2004 a 2008, por meio de encontros, simpósios e semanas de estudos (PARANÁ, 2008). Essas discussões levaram a construção de um currículo vinculado a melhorias no Ensino de Biologia, abordando em suas dimensões aspectos da História e Filosofia da Ciência, objetivando “entender o dinamismo da construção do conhecimento histórico, desmistificando a ideia de que os fatos/acontecimentos científicos tenham ocorrido isoladamente, pontualmente, vistos como descobertas, ou seja, mostrar ao professor a não linearidade dos fatos científicos” (LIOTTI; OLIVEIRA, 2008, p. 04).

A compreensão da Biologia é amparada por um arcabouço integrado de acontecimentos ligados a determinado momento histórico. Fundamenta-se que a Ciência é um produto inacabado e construído pela humanidade (LIOTTI; OLIVEIRA, 2008; PARANÁ, 2008). Sendo assim, a orientação da abordagem metodológica dos aspectos primordiais da disciplina, devem ser baseados em elementos históricos, sociais, políticos, econômicos e culturais. Nessa direção, as DCE- Paraná apontam que os conteúdos disciplinares devem ser estudados para que os sujeitos possam “compreender a produção científica, a reflexão filosófica, a criação artística, nos contextos em que elas se constituem” (PARANÁ, 2008, p. 14).

Desse modo, a organização da disciplina de Biologia se faz por conteúdos estruturantes, que são entendidos por:

[...] conhecimentos de grande amplitude, conceitos, teorias ou práticas, que identificam e organizam os campos de estudos de uma disciplina escolar, considerados fundamentais para a compreensão de seu objeto de estudo/ensino. Esses conteúdos são selecionados a partir de uma análise histórica da ciência de referência (quando for o caso) e da disciplina escolar, sendo trazidos para a escola para serem socializados, apropriados pelos alunos, por meio das metodologias críticas de ensino-aprendizagem (PARANÁ, 2008, p. 25).

Para o ensino de Biologia são quatros conteúdos estruturantes: *Organização dos Seres Vivos; Mecanismos Biológicos; Biodiversidade e Manipulação Genética*. Distante dos documentos nacionais, como no PCN+ para o Ensino Médio (BRASIL, 2002a), nas DCE- Paraná não há menção de grandes temas para estudos da

disciplina. A ideia de temas transversais ou temas geradores é analisada como elementos esvaziadores de conteúdos específicos, da maneira construída nos *Parâmetros Curriculares Nacionais* (BRASIL, 1998).

O texto das DCE- Paraná não deixa claro como o educador poderá articular esses conteúdos estruturantes em determinada série do Ensino Médio, e nem tampouco como outras disciplinas poderiam formar um arcabouço integrado para explicar determinados fenômenos científicos. Assim, como a noção de interdisciplinaridade é pouco discutida, percebe-se a dificuldade em basear-se nesse documento para trabalhar de forma articulada, pois “os professores não foram preparados para pensar o ensino de modo interdisciplinar, nem teoricamente e muito menos prático, como ação” (VANDRESEN, 2011, p. 510).

O ideário sobre o cotidiano e a utilidade dos conhecimentos científicos pelos sujeitos do processo educativo não são aprofundados. As implicações entre a Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente são referidas de forma discreta com pouca ênfase. A crítica de Vandresen (2011) se fundamenta a respeito da formação dos indivíduos por meio do processo educativo. Desse modo,

[...] é preciso pensar a educação como resistência, como exercício da diferença, que promove a transformação do presente, dos territórios estabelecidos. As DCE's [sic] não orientam neste sentido, o que gera um perigo, o de fazer do ensino apenas uma atividade de reflexão epistemológica/conceitual e a **formação do aluno cair na constituição de um sujeito flexível, para atender a demanda do mercado capitalista neoliberal** [...] Veja, por exemplo, como a mudança de conceitos visa disfarçar a presença deste ideal na educação: deixa-se de lado o conceito de formar um indivíduo para o “mercado de trabalho” e se passa a usar a terminologia “mundo do trabalho”. Este conceito esconde o ideal de formar um indivíduo competente e flexível, pois um indivíduo criativo e inovador, precisa estar preparado para todas as questões e problemas que envolvem o mundo do trabalho e não apenas como peça passiva do mercado (VANDRESEN, 2011, p. 510, grifos meus).

Como ressaltado acima, as considerações sobre as transformações possibilitadas pelo conhecimento científico deveriam ser evidenciadas. A utilização da Ciência em aspectos práticos, cívicos ou culturais deveria ser embasada, a fim de proporcionar aos educadores horizontes de trabalho em sala de aula. A tomada de decisão que as DCE- Paraná de Biologia mencionam, por exemplo, aparece ligada a avaliação e a participação do educando no processo ensino-aprendizagem e sua reorientação a partir dos resultados obtidos. Defendemos que a apropriação dos

saberes relativos à Ciência e Tecnologia desempenham importantes implicações na vida do ser humano, merecendo indicativos e apontamentos em um documento oficial.

Nessa direção, considera-se a historicidade do objeto de estudo em Biologia, algo imprescindível e potencializador da ACT. Porém, para esse processo são necessários diversos elementos que amparem o estudo da vida. Quais as concepções dos professores sobre a História e Filosofia da Ciência? Essas ideias permeiam uma problematização sobre os fatos científicos, ou apenas integram uma memorização de acontecimentos e datas, com menções apenas de lugares, onde viveram determinados cientistas como aparece com frequência em certos manuais escolares? Afinal, qual a utilidade do conhecimento científico para a vida do ser humano? Por que os temas geradores ou transversais se esvaziam de conteúdos específicos? A formação do educando deve caminhar para a criticidade ou flexibilidade? Essas questões poderiam ser esclarecidas, para não se estabelecer um entendimento de abordagem conteudista, algo que o documento critica, porém não avança com preposições melhores.

Após os apontamentos sobre os pressupostos de ACT, discutir-se-á no próximo item a noção de exercício da cidadania pelos educandos a partir da apropriação dos conhecimentos científicos.

1.5 A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA NA FORMAÇÃO OMNILATERAL DOS EDUCANDOS E O EXERCÍCIO DA CIDADANIA

A elaboração desse item tem por objetivo discutir como os sujeitos do processo educativo podem exercer a cidadania. Afinal o que é cidadania? Como os aportes teóricos de ACT poderão fornecer alicerce para a cidadania? Os conhecimentos científicos têm implicações com a cidadania e como se relacionam? Esses questionamentos são nosso desafio para as próximas páginas, que não se restringe à finalidade de exaurir todos os referenciais sobre esse assunto, pois é preciso apresentar uma reflexão sobre a cidadania.

A noção de cidadania está relacionada com liberdade, contemplando em seu significado a concepção de ser humano livre. Subjaz nesse entendimento, a participação dos cidadãos na sociedade e o pleno exercício de seus direitos,

incluindo aqueles direitos básicos fundamentais à sobrevivência (SIQUEIRA Jr; OLIVEIRA, 2010; BONFIM, 2015).

Para exercer a cidadania de forma categórica é necessário que conhecimento e a educação como um todo estejam voltados para interpretação da realidade, distanciando de uma mera aceitação dos fatos sem uma perspectiva crítica. Nesse sentido, corroboramos com Freire (1972), para quem a educação não é neutra, mas um ato político provido de intencionalidade. A prática pedagógica nos estudos freirianos reafirmam um compromisso ético e crítico do educador com a Educação e com os educandos. Entende-se que na veiculação de parâmetros de criticidade e transformação dos homens pela educação haverá inclusão das pessoas na sociedade de forma participativa (BONFIM, 2015).

A escolha de conteúdos que não dialogam com a realidade dos educandos é rechaçada numa perspectiva emancipatória, pois presume a existência de verticalidade e essa não permitirá que os sujeitos avancem na busca pelo exercício da cidadania (FREIRE, 1972). Tal problemática é recorrente até mesmo em documentos oficiais que colocam os estudantes como meros expectadores da realidade. Vejamos:

Em Ciências Naturais, apresentar a saúde como um estado de equilíbrio dinâmico do corpo e um bem da coletividade é uma meta que não é simples e que precisa ser reiterada em diferentes momentos, por meio de abordagens diversificadas. Os nomes de doenças, seus agentes e sintomas são conteúdos desenvolvidos em temas de trabalho significativos para os estudantes, como, por exemplo, a investigação dos meios de combate à dengue, mas é de pouca valia sua apresentação isolada de contexto. (BRASIL, 1998, p. 46).

Nesse contexto, as propostas de formação do cidadão são “por meio da apresentação de situações onde o papel do estudante é de alguém que está sendo informado, alertado e colocado diante de questões ou fenômenos que ele deve investigar ou analisar” (PIASSI, 2011, p. 793). No contexto dos estudos de Freire (1972), entende-se que tal passividade precisaria ser substituída por um diálogo que permitisse aos educandos identificar suas necessidades reais, denominadas de situações-limite, para poderem avançar na perspectiva de ultrapassar os obstáculos.

O conhecimento sobre a realidade e a inserção dos saberes sistematizados favorecem, primeiro, a percepção de sua realidade, para então ocorrer a tomada de *consciência máxima possível*, reconhecendo as relações de opressão sobre os

cidadãos, mantidas encobertas pela hegemonia que perpassa a sociedade, e só então que é possível implementar ações de mudança (FREIRE, 1972).

Considera-se a importância do conhecimento no processo de conscientização e cidadania. Nessa direção a proposta de um estado vizinho, de Santa Catarina (1998) estabelece que:

[...] o aprendizado básico da ciência e da tecnologia é essencial à construção da própria cidadania. Mesmo como simples usuário direto e indireto das tecnologias, associadas à informação, à comunicação, à medicina, aos transportes, à cultura, à educação ou ao simples entretenimento, cada indivíduo só consegue superar a postura de consumidor passivo, acrítico, a partir do conhecimento, pelo menos, dos princípios operativos dos sistemas com que lida e de cuja existência depende. Superar tal condição passiva é essencial à plena cidadania. (SANTA CATARINA, 1998, p. 117)

Por isso, a integração entre as diferentes Ciências poderia suscitar uma dimensão do “conhecimento como uma reflexão dinâmica sobre as práticas sociais em curso, de pessoas que vivem suas vidas, nas quais o conhecimento escolar deveria se estabelecer a partir do enfrentamento dos problemas socioculturais que se apresentam ao sujeito” (PIASSI, 2011, p. 797). Sendo a Alfabetização Científica e Tecnológica um processo contínuo, é preciso que os indivíduos possuam noções mínimas dos conhecimentos científicos, a fim de fundamentar decisões sobre as variadas situações a curto, médio ou longo prazo (PRAIA; GIL-PÉREZ; VILCHES, 2007).

Porém, para haver a compreensão dos saberes científicos de forma significativa, a visão de Ciência construída pelos cidadãos deve basear-se numa abordagem que não esteja pautada (ou corrobore com a visão de) verdades absolutas, com estereótipos dos cientistas como geniais, de vida privada isolada, que adotam um trabalho separado do fazer da sociedade, imbuído em constantes descobertas sem profundo esforço. Essas concepções necessitam ser discutidas pelos docentes, a fim de gerar uma reflexão epistemológica dos educadores, para “fomentar a [Alfabetização Científica e Tecnológica] dos cidadãos por intermédio de uma certa imersão na cultura científica e tecnológica, fundamental para a formação de cidadãos e cidadãs críticos que, no futuro, participarão na tomada de decisões” (PRAIA, GIL-PÉREZ, 2007, p. 13).

Concorda-se com Santos (2007, p. 57), para a qual a compreensão da natureza da ciência “engloba conhecimentos relativos à filosofia e história da ciência; a linguagem científica, o conhecimento dos conceitos científicos e sua linguagem; e os aspectos sociocientíficos, conteúdos de natureza social, política, ética, ambiental”. Todos esses parâmetros relacionam-se diretamente à ciência e tecnologia, sendo possível entendermos a dinamicidade da ciência, exigindo uma visão ampla dos cidadãos para que o processo de Alfabetização Científica e Tecnológica possa ser iniciado e continuar no decorrer da vida dos estudantes.

O exercício da cidadania sem bases científicas consistentes não dará suporte as mudanças tão esperadas da população em geral, sobre diversos problemas que enfrentam a humanidade. Por isso, a abordagem de temas que se inter-relacionam com a Química, Física e Biologia, discutindo e contemplando as complexas relações entre a Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, “potencializam o fortalecimento da formação para a cidadania, mas sem perder de vista os demais domínios da educação científica que não pode prescindir da aprendizagem conceitual de bases disciplinares requeridas para a formação ampla do cidadão” (SANTOS, 2007, p. 59).

Nessa direção, a importância da Alfabetização Científica e Tecnológica em relação direta com a cidadania, se complementam segundo a Unesco (2005) da seguinte forma:

Em um mundo cheio de produtos da investigação científica, a alfabetização científica se converte numa necessidade para todos: nós precisamos usar a informação científica para fazer escolhas todos os dias; todos necessitam envolver-se em questões públicas importantes que se relacionam com a ciência e tecnologia; e todos merecem compartilhar e emoção e satisfação que pode fornecer a compreensão do mundo natural (UNESCO, 2005, p. 16, tradução minha).

Embora pareça simples a apropriação dos saberes científicos pelos cidadãos, o referido documento menciona a depreciação pelos jovens em aprender ciência, devido à forma que se “transmite” o conhecimento científico. A complexidade desses saberes, a falta de conexão com a realidade, inculca nos sujeitos a noção que a atividade científica é destinada a uma pequena parcela da humanidade. Essas falaciosas preposições seriam superadas se fosse retirado o reducionismo conceitual das aulas de Ciências, e a aprendizagem das disciplinas científicas articulam-se os aspectos conceituais, procedimentais e atitudinais, para

uma compreensão significativa (UNESCO, 2005). Muito além da mera transmissão conteudista dos conceitos científicos, o papel dos educadores em ensinar Ciência é fazer com que os estudantes sejam mais críticos. Segundo Chassot (2011, p, 55) “sonhamos que, com o nosso fazer educação, os [educandos] possam tornar-se agentes de transformação - para melhor - do mundo em que vivemos”.

Como a ACT contribui para uma leitura de mundo dos cidadãos, argumentamos que no período de escolarização dos alunos, deveríamos analisar como a Ciência que fundamenta a Química, Física e Biologia, fornecem subsídios para uma adequada tomada de decisão. Por isso, Santos e Schnetzler⁴ (1998 *apud* Chassot, 2005, p. 72) argumentam que

[...] para tomar decisão, o cidadão precisa ter informações e a capacidade crítica de analisá-las para buscar alternativas para a decisão, avaliando os custos e benefícios. A resolução de um problema que se insere na vida do cidadão é diferente das soluções dos problemas acadêmicos, geralmente, colocados na escola. Para a solução de um problema escolar, tem-se uma definição completa do problema, cujo resultado já é esperado e cuja solução é tomada sob o foco disciplinar, usando-se muitas vezes algoritmos, e uma consequente avaliação como certo ou errado. Já a tomada de decisão de problemas concretos do cidadão é feita a partir de uma questão não exatamente definida, cujo resultado é previsto como alternativas múltiplas e cuja solução é tomada sob o foco multidisciplinar, por meio de discussões, sendo avaliada pela análise de custos/benefícios. Ou seja, enquanto o problema escolar tem caráter bastante objetivo, a tomada de decisão tem caráter muito subjetivo.

Essas considerações levam a refletir sobre a dualidade escola/vida dos educandos, como se existissem conhecimentos que servissem para determinadas situações como resolver exercícios, passar em testes e que não contribuem para questões amplas foras dos muros escolares. Reafirmamos que não devemos confundir o utilitarismo de aplicações simplistas da Ciência do cotidiano, com um pensar a Ciência em seu papel social, mediante uma relação social, política, filosófica, histórica, econômica e religiosa (CHASSOT, 2011).

Desse modo, a escola é um espaço privilegiado para iniciar a cidadania, pois existem possibilidades de formação de valores e atitudes, por meio das conexões entre os indivíduos e os conhecimentos socialmente construídos (DUARTE, 1993).

⁴SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. Ciência e educação para cidadania. In: CHASSOT, A.; OLIVEIRA, R. J. (orgs). **Ciência, ética e cultura na educação**. São Leopoldo: UNISINOS, 1998, p. 255-270.

Ao articularmos o exercício da cidadania amparado por conhecimentos científicos, acreditamos que seja possível uma formação omnilateral dos indivíduos - ou seja, sujeitos com “ desenvolvimento integral, em todas as potencialidades e em todos os sentidos, o homem desenvolvido é aquele que tem necessidade da totalidade das manifestações da vida humana” (VILLELA, 2012, p. 2).

Nessa perspectiva Duarte (1993) argumenta que as mudanças sociais se fazem por uma busca da formação omnilateral, organizando na escola espaços de construção do conhecimento embasados na prática social. Embora a ideia de omnilateralidade esteja ligada ao trabalho material, a apropriação do termo no campo educacional é pertinente, pois articula em sua definição que o desenvolvimento pleno da capacidade do ser humano, ou ainda “a chegada do homem a uma totalidade de capacidades produtivas e, ao mesmo tempo, a uma totalidade de capacidades de consumos e prazeres, em que se deve considerar, sobretudo, o gozo dos bens espirituais, além dos materiais” (FERREIRA JR.; BITTAR, 2008, p. 644).

Portanto, o exercício da cidadania e os pressupostos da Alfabetização Científica e Tecnológica se relacionam de maneira significativa. Não há como pensarmos a participação dos cidadãos na sociedade, sem bases que sustentem suas decisões e reivindicações. Assim,

[...] o conhecimento humano – científico, tecnológico e cultural – constitui-se em elemento superestrutural engendrado nas múltiplas e contraditórias relações sociais que os homens estabelecem entre si e com a natureza durante o processo de realização das suas condições materiais e espirituais de existência. Nesta perspectiva, o conhecimento, como representação abstrata da realidade concreta do mundo, expressa as duas dimensões da práxis social dos homens, isto é, a relação dialética entre teoria e prática (FERREIRA JR.; BITTAR, 2008, p. 636).

Essas considerações caminham para fundamentar nosso entendimento sobre a aplicação dos saberes científicos em diversas questões na vida dos educandos, não se resumindo apenas a situações pontuais da sala de aula, de um ensino propedêutico. Por isso, a participação competente dos cidadãos na sociedade seria uma maneira de observarmos a materialização da ACT, principalmente em questões que envolvem a relação entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, e que contribuem para o bem-estar do ser humano.

Para ampliar os alcances teóricos, o próximo capítulo terá como mote a discussão baseada nos pressupostos que contribuem no processo de ACT. Destaca-se o tema social como estruturador do conhecimento científico quando os alunos estão envolvidos numa proposta investigativa, em especial nesse estudo, a Vida Saudável do ser humano, amparado por parâmetros construídos nos Documentos Oficiais trazidos neste capítulo, e dos desdobramentos dos trabalhos já realizados a partir dessa base legal. Até o momento, não relacionamos de maneira mais direta com a sala de aula os fundamentos da ACT, e como poderíamos materializar esses aportes teóricos, de forma mais “prática”, na escola. Então o desafio a partir de agora consistirá em delinear caminhos potencializadores da ACT juntos aos educandos a partir de um tema social- Vida Saudável -, e como esse tema vai aos poucos se configurando por meio das estratégias e dos recursos didáticos.

2 A ABORDAGEM DE TEMAS SOCIAIS E O PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA EM SALA DE AULA

As estratégias didáticas são entendidas como as ações intelectuais do educador para organizar o conhecimento que se espera construir com os educandos. Nesse sentido, buscamos estruturar nesse capítulo quais estratégias são potencializadoras do processo de Alfabetização Científica e Tecnológica, bem como no processo de ensino-aprendizagem.

Nesse capítulo, inicia-se a discussão sobre o tema Vida Saudável a partir de alguns Documentos Oficiais da Organização Mundial da Saúde (OMS), Declaração de Alma-Ata (1978), Carta de Ottawa (1986), Carta de Adelaide (1988), Declaração de Sundvall (1991), Declaração de Jacarta (1997), Carta de Bangkok (2005), reunidos a partir das principais Conferências Internacionais que determinam quais os encaminhamentos para a melhoria contínua da saúde da população. Buscou-se discutir quais as dimensões de uma Vida Saudável que permeiam esses documentos em relação da qualidade de vida e estilos de vida saudável.

Em seguida serão abordadas as possibilidades que um tema social oferece para organizar o conhecimento científico para o contexto da sala de aula. Um tema social emerge da realidade dos sujeitos em processo de ensino-aprendizagem, por isso acredita-se que os estudos desenvolvidos a partir de temas promovam sentido e reflexões críticas sobre a Ciência e Tecnologia.

As discussões finais deste capítulo tratam da interação e diálogo como facilitadores da compreensão da realidade e do intercâmbio de informações entre os educandos e educadores. Considera-se que no ensino de Ciências haja menos respostas prontas e acabadas sobre os fenômenos científicos que permeiam a vida dos educandos, por isso, destacam-se os elementos essenciais do ensino problematizador e alguns recursos didáticos entendidos como artefatos físicos que se forem bem articulados a uma estratégia didática coerente podem contribuir para uma compreensão adequada dos saberes científicos por parte dos estudantes.

2.1 PRESSUPOSTOS PARA UMA VIDA SAUDÁVEL DA OMS - ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE

A Organização Mundial da Saúde concebe “saúde” como um completo bem-estar físico, mental e social da pessoa. Portanto, uma pessoa saudável não diz respeito somente à ausência de doenças dela. No ano de 1978 em Alma-Ata, na antiga União Soviética (que deu nome à Declaração de Alma-Ata), definiu-se que o mais alto nível possível de saúde é uma meta mundial a ser atingida. Assim, a saúde dos povos foi definida como sinônimo de desenvolvimento social e econômico, “sendo direito e dever dos povos participar individual e coletivamente no planejamento e na execução de seus cuidados de saúde” (OMS-DECLARAÇÃO DE ALMA-ATA, 1978, p. 33).

Desde a I Conferência Internacional sobre Promoção da Saúde realizada na cidade de Ottawa no Canadá, em 1986, uma nova visão da promoção da saúde se instaura. O documento dessa conferência *A Carta de Ottawa* fundamentava que:

[...] para atingir um estado de completo bem-estar físico, mental e social os indivíduos e grupos devem saber identificar aspirações, satisfazer necessidades e modificar favoravelmente o meio ambiente. A saúde deve ser vista como um recurso para a vida, e não como objetivo de viver (OMS-CARTA DE OTTAWA, 1986, p.01).

Os avanços trazidos pela Carta de Ottawa (1986) em relação à promoção da saúde foram o reconhecimento que os fatores, tais como pobreza, desemprego, habitação precária e outras desigualdades interferem na saúde da população. Entre as estratégias de incremento da saúde, o documento recomenda o fortalecimento dos serviços comunitários, políticas públicas saudáveis e o favorecimento da participação popular (HEIDMANN, 2006). Sobre isso, abaixo são apresentadas as cinco estratégias que implicam na melhoria da qualidade de vida, que foram estabelecidas na Carta de Ottawa (1986, p. 1):

1ª) Implementação de políticas públicas saudáveis: a promoção à saúde inclui, além dos cuidados de saúde, outros determinantes como: renda, proteção ambiental, trabalho, agricultura. A saúde deve estar na agenda de prioridades dos políticos e dirigentes em todos os níveis e setores, que devem tomar consciência de suas decisões e responsabilidades.

2ª) Criação de ambientes favoráveis à saúde: propõe a proteção do meio ambiente e a conservação dos recursos naturais como parte da estratégia de promoção à saúde. Para que isto ocorra, sugere ações que objetivem o

monitoramento de mudanças das áreas tecnológicas, do trabalho, produção de energia e urbanização, que interferem na saúde da população.

3ª) Reorientação dos serviços de saúde: recomenda que a reorientação dos serviços de saúde deva voltar-se na direção de um enfoque na saúde e não na doença, que apontem para a integralidade das ações de saúde. Propõe, para isto, mudanças na formação dos profissionais e nas atitudes das organizações dos serviços de saúde.

4ª) Reforçando a ação comunitária: implementação de ações e recursos existentes na comunidade e que possam intensificar a auto-ajuda e o apoio social necessários ao desenvolvimento da participação popular nos assuntos de saúde, o *empowerment* comunitário.

5ª) Desenvolvimento de habilidades pessoais: capacitar as pessoas para 'aprenderem através da vida' e se 'prepararem para todos os estágios' é uma das estratégias prioritárias da nova promoção à saúde.

Essas estratégias chamam a atenção sobre como a promoção da saúde não pode ser desenvolvida de maneira isolada. Portanto, as práticas que beneficiam a saúde das pessoas devem formar um conjunto de ações integradas, bem como a participação de vários setores da sociedade e de lideranças políticas nesse processo.

Após a I Conferência Internacional sobre Promoção da Saúde foram realizados outros encontros, de natureza similar, a fim de discutir possibilidades para o desenvolvimento da saúde em âmbito mundial. Assim, as Conferências de Adelaide (1988), Sundsval (1991), Jacarta (1997), México (2000) e Bangkok (2005) corroboraram e ampliaram as estratégias de promoção à saúde desde a Carta de Ottawa - OMS (1986).

A II Conferência Internacional sobre Promoção à Saúde: políticas públicas saudáveis, realizada em abril de 1988 na cidade de Adelaide, Austrália, teve o tema geral da conferência voltado às políticas públicas direcionadas à saúde e reafirmaram-se as cinco estratégias de ações estabelecidas na Carta de Ottawa (HEIDMANN, 2006). Nessa conferência foram elencadas quatro áreas de ações prioritárias que deveriam merecer atenção das políticas públicas para uma Vida Saudável, a saber:

- **Apoio à saúde da mulher:** Todas as mulheres, especialmente aquelas de grupos étnicos, indígenas ou outras minorias, têm o direito à autodeterminação de sua saúde e deveriam ser parceiras plenas na formulação das políticas públicas voltadas à saúde, tendo assim assegurada sua identidade cultural.
- **Alimentação e nutrição:** A eliminação da fome e da má nutrição são objetivos fundamentais das políticas públicas voltadas à saúde. Estas políticas devem garantir acesso universal a quantidades suficientes de alimentos de boa qualidade e que respeitem as peculiaridades culturais.

- **Tabaco e álcool:** Os governos deveriam se comprometer em desenvolver uma política pública voltada à saúde, traçando metas nacionais significativas na redução da produção de tabaco e distribuição de álcool, assim como do marketing e do consumo.
- **Criando ambientes saudáveis:** Políticas que promovam a saúde só podem ter sucesso em ambientes que conservem os recursos naturais, mediante estratégias ecológicas de alcance global, regional e local (CARTA DE ADELAIDE, 1988 apud BRASIL, 2002b, p. 38)

A III Conferência Internacional sobre Promoção da Saúde: Ambientes Favoráveis à Saúde foi realizada em Sundsvall na Suécia, em junho de 1991. Para Heidmann et al. (2005, p. 355), esse “conclave evidencia a situação de extrema pobreza e privação, em um ambiente de risco a milhares de pessoas no planeta. Ressalta que, para promover esse ambiente favorável à saúde é preciso englobar outros aspectos importantes a dimensão social; a dimensão política, a dimensão econômica”. Em relação ao ambiente favorável os aspectos promotores de saúde são caracterizados pelo que segue:

- A **dimensão social**, que inclui as maneiras pela quais normas, costumes e processos sociais afetam a saúde;
- A **dimensão política**, que requer dos governos a garantia da participação democrática nos processos de decisão e a descentralização dos recursos e das responsabilidades e requer o compromisso com os direitos humanos, com a paz e com a realocação de recursos oriundos da corrida armamentista;
- A **dimensão econômica**, que requer o reescalamento dos recursos para a saúde e o desenvolvimento sustentável;
- A necessidade de reconhecer e **utilizar a capacidade e o conhecimento das mulheres em todos os setores**, inclusive os setores político e econômico, para que se possa desenvolver uma infraestrutura mais positiva para ambientes favoráveis à saúde (DECLARAÇÃO DE SUNDVALL, 1991 apud BRASIL, 2002b, p. 42, grifos meus).

Por meio das características mencionadas acima, percebe-se que os cidadãos devem estar atentos aos processos que promovem a saúde. Se as pessoas não souberem quais são seus direitos essenciais, não poderão reivindicar de seus governantes os compromissos assumidos nessas conferências que colaboram para o seu bem-estar. Desse modo, percebe-se a importância de uma formação completa do cidadão, para que eles possam usufruir dos direitos que lhe são garantidos.

A IV Conferência Internacional sobre Promoção da Saúde foi realizada em Jacarta, Indonésia, em julho de 1997. Os acordos nela tratados resultaram na Declaração de Jacarta (1997). O diferencial nessa conferência foi a participação de

representantes do setor privado no apoio à saúde. Nessa conferência se resgataram as discussões a respeito do “reforço da ação comunitária” apresentadas na Carta de Ottawa (1986). Nesse sentido, destacou-se que a promoção da saúde se faz no coletivo da população, por isso é “necessário que as pessoas tenham direito de voz e mais acesso ao processo de tomada de decisão e às habilidades e conhecimentos essenciais para efetuar a mudança” para uma Vida Saudável (HEIDMANN et al., 2006, p. 355). Como prioridades para a promoção da saúde no século XXI, estabeleceram-se os seguintes desafios na Declaração de Jacarta (1997 apud BRASIL, 2002b, p. 50):

- Promover a responsabilidade social para com a saúde;
- Aumentar os investimentos para fomentar a saúde;
- Consolidar e expandir parcerias em prol da saúde;
- Aumentar a capacidade comunitária e dar direito de voz ao indivíduo;
- Conseguir uma infraestrutura para a promoção da saúde.

Para a V Conferência Mundial sobre a Promoção da Saúde, as autoridades da Saúde reuniram-se na Cidade do México em junho de 2000, e definiram ações de promoção à saúde em nível local, regional, nacional e internacional. A Declaração do México (2000), como ficou conhecida, reafirma a participação de vários setores da sociedade civil por meio da formação de parcerias para realizar ações que visem à melhoria da saúde. Os participantes da referida Conferência analisaram que a saúde (em muitos países do mundo apresentava em período recente à época) uma melhora significativa pelo esforço e investimento dos governos e da sociedade. Houve o reconhecimento de que as estratégias de promoção da saúde se mostraram eficazes, embora naquele momento o aparecimento de novas doenças exigia um repensar de metas para a saúde. Entre as ações estabelecidas “concluem que a promoção da saúde deve ser um componente fundamental das políticas e programas públicos em todos os países na busca de equidade e melhor saúde para todos” (BRASIL, 2002b, p. 30).

No mês de agosto de 2005, em Bangkok, na Tailândia, realizou-se a VI Conferência Mundial de Promoção à Saúde. Caracterizaram-se nesse momento as “mudanças no contexto da saúde global, incluindo o crescimento das doenças transmissíveis e crônicas, no qual incluem as doenças cardíacas, câncer e diabetes” (HEIDMANN et al. 2005, p. 355). Com o advento da globalização novos desafios são

propostos para a promoção da saúde, em especial a degradação do meio ambiente, a rápida urbanização e o aumento das iniquidades. Visando a manutenção da saúde são firmados quatro compromissos: desenvolvimento de agenda global, responsabilidade de todos os governos, meta principal da comunidade e da sociedade civil, necessidade de administração prática (OMS- CARTA DE BANGKOK, 2005).

Portanto, uma Vida Saudável não seria algo simples, mas um desafio complexo que vai ao encontro das noções de promoção à saúde. Nesse sentido, Heidmann et al (2005) esclarece:

[...] o grande desafio da promoção à saúde, principalmente no contexto latino americano é a de mudança de cenário, no qual ainda prevalece uma enorme desigualdade social com deterioração das condições de vida da maioria da população, junto com o aumento dos riscos para a saúde e diminuição dos recursos para enfrentá-los. A luta por saúde equivale à melhoria da qualidade de vida (renda, educação, transporte, lazer, habitação e outros) e deve estar presente nas principais estratégias de promoção à saúde (HEIDMANN et al., 2006, p. 356).

De acordo com essas considerações, é coerente dizer que a saúde é construída na relação de fatores individuais, mas também políticos. Um conjunto de técnicas e normas ou a simples compreensão a respeito de doenças e como evitar seu controle não garantirão uma qualidade de vida. Assim, a promoção da saúde “diz respeito ao fortalecimento da saúde por meio da construção de capacidade de escolha, bem como a utilização do conhecimento com o discernimento de atentar para as diferenças e singularidades dos acontecimentos” condicionantes da saúde (CZERESNIA, 2003, p. 39)

A capacidade de escolha amparada por conhecimentos científicos é um dos desafios numa proposta de trabalho que visa a Alfabetização Científica e Tecnológica. Nota-se que muitas pessoas possuem hábitos de vida prejudiciais sem ter consciência crítica e científica sobre tais práticas. Dessa forma, o ensino de Ciências deve colaborar para a construção da capacidade de escolha dos estudantes.

No processo de autonomia, a Alfabetização Científica e Tecnológica contribui para o indivíduo tomar “decisões razoáveis frente a uma situação-problema sem ficar totalmente dependente dos especialistas ou de receitas prontas” (BETTANIN, 2003, p. 30). Compreende-se assim, os caminhos que propiciariam uma Vida

Saudável, embasados pelo conhecimento científico, ao ampliar as possibilidades de utilização de hábitos saudáveis. Afinal,

[...] a saúde é construída e vivida pelas pessoas dentro daquilo que fazem no seu dia-a-dia: onde elas aprendem, trabalham, divertem-se e amam. A saúde é construída pelo cuidado de cada um consigo mesmo e com os outros, pela capacidade de tomar decisões e de ter controle sobre as circunstâncias da própria vida, e pela luta para que a sociedade ofereça condições que permitam a obtenção da saúde por todos os seus membros (CARTA DE OTTAWA, 1986, p. 04).

Entende-se que para as pessoas atingirem uma melhoria nas condições de saúde, é necessário que o seu estilo de vida que ela “leva” seja permeado por ações que visem à manutenção do equilíbrio do organismo. Segundo a OMS (2004, p. 37, tradução minha), estilo de vida “é o conjunto de hábitos e costumes que são influenciados, modificados, encorajados pelo prolongado processo de socialização. Esses hábitos e costumes incluem o uso de substâncias tais como o álcool, fumo, chá ou café, hábitos dietéticos e de exercício”. O conhecimento sobre hábitos é considerado importante para a avaliação sobre a promoção ou não da saúde, bem como fornecem subsídios na investigação de origens de diferentes doenças.

Portes (2011) aponta que as intervenções nos estilos de vida norte-americanos colaboraram para a redução da mortalidade, sendo tão eficazes quanto terapias médicas. Porém, ressalta-se que o estilo de vida de uma pessoa se relaciona com sua qualidade de vida. E esta é fruto da

[...] interação entre social, saúde, econômico e condições ambientais que afetam o desenvolvimento humano. É um conceito de amplo alcance, incorporando a saúde física de uma pessoa o estado psicológico, o nível de independência, as relações sociais, as crenças pessoais e relação com características marcantes no ambiente. A qualidade de vida é em grande parte determinada pela capacidade das pessoas ao acesso de recursos necessários a manter autonomia e independência. (OMS, 2004, p.48).

Pode-se analisar que por meio das discussões anteriores, que a promoção da saúde é dependente de vários fatores. Não há uma forma única que garanta o completo bem-estar do ser humano. Nossa sociedade é marcada pelas desigualdades em vários aspectos. Nesse sentido é preciso refletir se todos os cidadãos têm a mesma garantia de acesso aos recursos que possam contribuir para

sua saúde. Desse modo, a definição mais completa de qualidade de vida é construída por Herculano (2000), para o qual:

[...] a soma das condições econômicas, ambientais, científico-culturais e políticas coletivamente construídas e postas à disposição dos indivíduos para que estes possam realizar suas potencialidades: inclui a acessibilidade à produção e ao consumo, aos meios para produzir cultura, ciência e arte, bem como pressupõe a existência de mecanismos de comunicação, de informação, de participação e de influência nos destinos coletivos, através da gestão territorial que assegure água e ar limpos, higiene ambiental, equipamentos coletivos urbanos, alimentos saudáveis e a disponibilidade de espaços naturais em meios urbanos, bem como da preservação de ecossistemas naturais (HERCULANO, 2000, p. 22).

Atualmente, os discursos inflamados das autoridades se baseiam em garantir a saúde e qualidade de vida, porém, essas intenções devem se materializar de maneira mais específica como a citação acima e que mais cidadãos, em especial pessoas de alta vulnerabilidade, tenham acesso a essas propostas de melhoria na qualidade de vida. No quadro 04, a seguir, observam-se alguns pontos indicativos de bem-estar propostos por Herculano (2000).

INDICADORES	DEFINIÇÃO
1. Qualidade Habitacional	Densidade populacional domiciliar; quantidade de domicílios ligados às redes de abastecimento de água, de eletricidade, de esgotos, de telefonia; extensão dessas redes e das vias urbanas calçadas;
2. Qualidade educacional	Número de matrículas escolares por população em idade escolar; nível médio de escolaridade; nível médio de escolaridade feminina (considerada como fator alavancador de desenvolvimento); número de professores secundários por população em idade escolar; número de jornais e de livros vendidos; número de livrarias disponíveis; número de centros culturais/ população.
3. Qualidade da saúde	Expectativa de vida; mortalidade infantil; morbidade materna; número de leitos e de médicos à disposição da população; relação de mortes por pacientes hospitalares; quantidade de proteína animal distribuída à população de menos de 15 anos, pela rede pública de ensino e pelas creches.
4. Condições de trabalho	Quantidade de acidentes de trabalho por população trabalhadora industrial e agrícola; extensão das jornadas; níveis salariais médios por setor; presença de mão de obra infantil por total da população trabalhadora; o grau de diferença entre as rendas mais altas e mais baixas advindas do trabalho assalariado.
5. Diversidade e horizontalidade na comunicação social	Número de aparelhos de rádios e televisões; número de estações emissoras; número e tiragens de jornais impressos; quantidade de salas para cinemas e teatros; número de horas semanais de programas de rádio e TV por cidade com informativos sobre saúde, meio ambiente, cidadania e educativos em geral; comunicação comunitária (quantidade de jornais, emissoras de rádio e tv por bairro); quantidade de bibliotecas por cidade e bairro; relação de emissoras, jornais e revistas por proprietário; número de computadores ligados à Internet.

6. Qualidade do transporte coletivo	Assentos/hora disponíveis. Sobre trilhos para a população urbana e interurbana; assentos/hora por veículo coletivo; tempo médio de deslocamento entre a moradia e o local de trabalho.
7. Qualidade ambiental urbana	Área verde e/ou áreas amenas urbanas per capita; distância média das moradias a essas áreas; níveis de emissão de CFC (clorofluorcarbono), de dióxido de carbono e de outros dejetos químicos; volume e qualidade da água potável disponível; destino dado ao lixo; valor de equipamentos industriais antipoluição existentes/valor da produção.
8. Qualidade ambiental não urbana	Níveis de acidificação e de contaminação tóxica dos solos; evolução da área de desertificação em relação à área total agrícola e de florestas; taxa de florestamento x taxas de reflorestamento; distância da área destinada a rejeitos radioativos em relação à área de vida das populações.
9. Qualidade, pluralidade e horizontalidade nos canais de decisão coletiva	Recursos financeiros e de pessoal destinados à gestão - governamental e não governamental – dos itens acima; velocidade na tramitação processual administrativa e judicial; existência de conselhos democráticos deliberativos, plurais e paritários; acessibilidade à candidatura a cargos eletivos.

QUADRO 04: INDICADORES DE QUALIDADE DE VIDA

FONTE: HERCULANO, (2000, p. 23).

Desse modo, a escola teria um papel relevante ao trazer para a discussão, temas que pudessem contemplar noções sobre a promoção da saúde e qualidade de vida, por meio de momentos de reflexões e ações que permitam uma aprendizagem consciente fundamentada em situações que levem em conta a realidade das pessoas, com a valorização dos aspectos culturais e dos diferentes níveis socioeconômicos (FERREIRA, et al., 2014).

Em síntese, entende-se que para o desenvolvimento do processo de Vida Saudável é preciso haver a integração entre as dimensões mais práticas e pontuais que contemplam a vida dos educandos como, por exemplo, os cuidados pessoais, escolha de práticas que preservem seu bem-estar. A dimensão que envolve os pressupostos elencados no quadro 04 consiste em indicadores que também influenciam a qualidade de vida. E caso não sejam atendidos suficientemente, muito provavelmente não haverá promoção da saúde da população. A outra dimensão que fazemos menção envolve as decisões dos sujeitos e as políticas públicas de amparo à saúde, que requer um acompanhamento por parte dos cidadãos para que os compromissos firmados e os recursos sejam devidamente aplicados. Na figura 01, está esquematizado como se percebe a integração das dimensões para uma Vida Saudável.

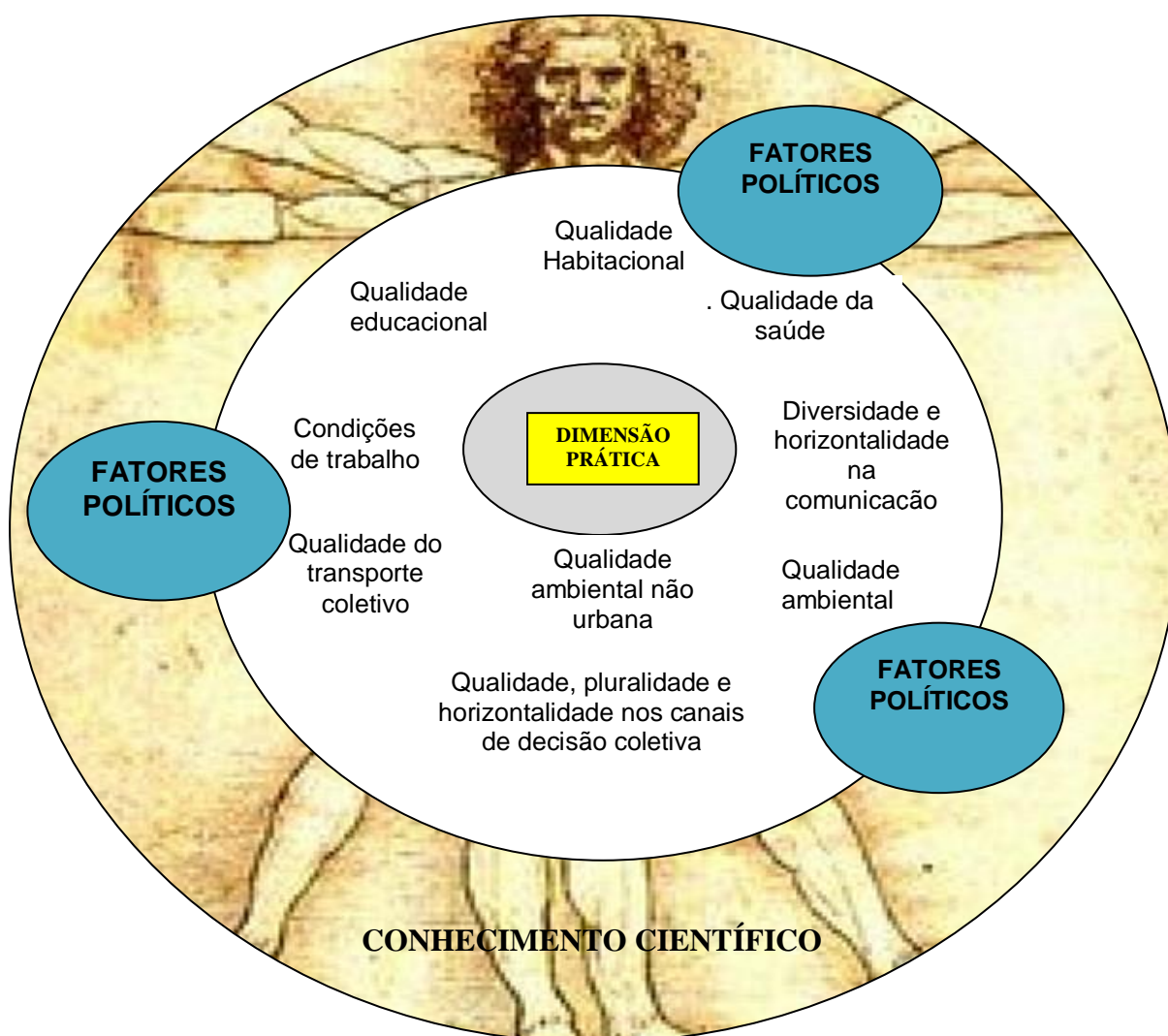


FIGURA 01: INTEGRAÇÃO DAS DIMENSÕES DE UMA VIDA SAUDÁVEL
 FONTE: O AUTOR, (2016)

A capacidade de tomar decisões e a luta pela saúde de forma coletiva são imperativos estratégicos a ser alcançado pelos cidadãos. Nessa direção, segundo Ferreira et.al, (2014, p. 370, grifos meus) o desafio da atualidade envolve:

[...] uma revisão do modelo de atenção à saúde vigente, emergindo a necessidade de renovação nas propostas de atenção à saúde, com enfoque na promoção, entendida como um jeito de pensar e de fazer a saúde, na qual **o cidadão tem autonomia e é instituinte de seu próprio modo de vida saudável, conhecedor do direito político, econômico e social à saúde.**

Para que os estudantes possam inserir-se nesses debates, é necessário o domínio dos conhecimentos científicos para uma coerente argumentação com os

governantes, ou com seus pares, a fim de definir rumos e diretrizes para a melhoria das condições de assistência à saúde, que sejam condizentes com a realidade da população.

2.2 A CONTRIBUIÇÃO DO TEMA SOCIAL COMO FIO CONDUTOR NA ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO

A organização curricular da Educação Básica no estado do Paraná se estrutura em disciplinas, as quais compõem determinados saberes a serem trabalhados com os educandos. Segundo Auler (2007), esse tipo de organização deveria ser revisto, uma vez que os estudos organizados a partir de temas/problemas sociais não seriam devidamente explorados num viés unicamente disciplinar.

Por sua vez, um tema gerador parte “de um problema aberto, passando pela busca de conhecimento sobre as várias dimensões deste, culminando com uma tomada de decisão” (AULER, 2007, p. 2).

Para se delimitar o tema gerador, os sujeitos de determinada comunidade escolar se envolvem num processo de investigação temática, em diálogo com uma equipe multidisciplinar: os profissionais da escola – professores, pedagogos, sociólogos - além da colaboração de psicólogos. Delizoicov (1991, p. 152) baseado nos estudos de Paulo Freire, caracteriza cinco etapas nesse processo:

1ª) **Levantamento preliminar**: faz-se um levantamento das condições da localidade onde, através de fontes secundárias (de modo geral, dados escritos) e conversas informais com os indivíduos, realiza-se a ‘primeira aproximação’ e uma recolha de dados; 2ª) **análise das situações e escolha das codificações**: faz-se a escolha de situações que encerram as contradições vividas e a preparação de suas codificações que serão apresentadas na etapa seguinte; 3ª) **diálogos decodificadores**: Os investigadores voltam ao local para os diálogos decodificadores, sendo que, nesse processo, obtém-se os temas geradores; 4ª) **redução temática**: consiste na elaboração do programa a ser desenvolvido na 5ª etapa. 5ª) **trabalho em sala de aula**: somente após as quatro etapas anteriores, com o programa estabelecido e o material didático preparado, que ocorre o trabalho de sala de aula.

O estudo em sala de aula por temas geradores tem uma importância relevante ao trabalhar o conteúdo específico em consonância às realidades dos

sujeitos do processo educativo. Observa-se que os sujeitos não vislumbram um sentido em ir à escola, pois aprender as disciplinas de maneira conteudista cria uma dicotomia entre o “mundo real” e o “mundo da escola” (AULER, 2007). Os temas geradores favorecem a relação desses dois universos e possibilita, por meio do conhecimento que os indivíduos possam vivenciar, novas experiências e desperta sua consciência crítica. Nessa direção, Auler (2007, p. 5) destaca a importância dos temas da seguinte forma:

A dimensão do local (vila, bairro, cidade), selecionada num processo coletivo, é fundamental no campo da curiosidade epistemológica. Ou seja, o querer conhecer, a dimensão do desafio gerado, considerando que o mundo do educando e da comunidade escolar são objetos de estudo, de compreensão, de busca, de superação, elementos fundamentais para o engajamento, potencializando a aprendizagem e a constituição de uma cultura de participação.

A opção por temas geradores oferece sentido ao conhecimento a ser construído pelos sujeitos do processo educativo. Desse modo, a aprendizagem terá possibilidades de tornar-se significativa, ao contrário da aprendizagem mecânica, na qual “a memorização de um conteúdo sem qualquer fundamentação que dê ao [aluno] significado” (KRUMMENAUER; COSTA; SILVEIRA, 2010, p. 72).

Em função dos temas que podem envolver as etapas definidas por Delizoicov (1991) em que os conteúdos são adequados para que a compreensão dos sujeitos da comunidade escolar seja ampliada, entende-se que alguns temas surgem de um levantamento prévio da realidade pelo educador e um diálogo com os alunos, e que não envolvem uma equipe multidisciplinar como descrito acima. Essas ações demarcam a diferença entre os temas geradores e temas sociais.

Entende-se que muitas vezes não há possibilidade de envolver toda a comunidade em torno de um trabalho articulado. Nem todas as realidades permitem tais desafios. Assim, são necessárias adaptações para a inserção de uma proposta que também possibilite um significado de relevância social ao conhecimento científico. Nessa direção, o trabalho de Oliveira (2015) permeou o estudo da qualidade do ar interior a partir da poluição do ar decorrente das atividades industriais do município de Araucária – PR, sem envolver toda a escola para uma investigação temática.

Os estudos de Jesus et al. (2011), no contexto da Educação Básica com alunos do Ensino Médio, enfocaram a dureza da água por meio de uma problemática local em que a concentração de minérios na água causava a queima de chuveiros, principalmente durante o inverno. Desse modo, esses autores estudaram vários conceitos científicos a partir de temas de relevância social, não envolvendo as etapas de investigação temática como foi mencionado anteriormente.

Portanto, a presente pesquisa de dissertação encontra-se formulada a partir dos pressupostos do tema social, envolvendo educandos e educador a fim de buscar saberes em torno do tema social – Vida Saudável.

A construção de temas que organizam o saber é sem dúvida uma alternativa para romper com currículos engessados, que não permitem o diálogo entre as áreas do saber, além do que os “temas são fortemente determinados pela dimensão ontológica, em sintonia com as crenças, contradições e necessidades de problematização com os grupos que frequentam a escola” (AULER, 2003, p. 6). Porém, considera-se que no ensino de Ciências existem formas de abordar o conteúdo científico de maneira não adequada à realidade dos sujeitos que fazem parte da comunidade escolar.

Nessa direção, nesta pesquisa serão discutidas quais são as deformações presentes na construção do entendimento sobre a Ciência, que em conjunto representam entraves do processo de Alfabetização Científica e Tecnológica.

Uma abordagem sobre as visões deformadas no ensino de Ciências consiste em um desafio da contemporaneidade, que envolve reflexão e cuidado, pois falar de deformações pressupõe a ideia de erros que o professor comete como se fosse o único responsável nesse processo. Dessa forma, o objetivo principal em trazer a tona esta discussão não diz respeito a inculcar essa falácia, mas de suscitar a reflexão sobre o modo que ensinamos as Ciências.

A partir dos estudos de Praia, Cachapuz e Gil-Pérez (2001) são caracterizadas sete deformações no ensino de Ciências: visão empírico-indutivista e a-teórica, visão rígida, visão a-problemática e a-histórica, visão exclusivamente analítica, visão acumulativa de crescimento linear, visão individual, visão socialmente neutra.

A concepção epistemológica está presente nos currículos de Ciências e influencia de forma significativa a maneira que o educador aborda os conhecimentos científicos e direciona o processo ensino-aprendizagem. Discutir sobre o processo

de construção da Ciência e a forma que essas concepções alicerçam o trabalho docente são alternativas para superar algumas distorções no ensino.

As visões deformadas no ensino de Ciências são tratadas como entendimentos que se tornam obstáculos, inculcando nos discentes uma imagem alterada da Ciência. Praia, Cachapuz e Gil- Pérez (2001) definem sete deformações, analisadas por Paiva e Albuquerque (2014, p. 03):

(1) Visão empírico-indutivista e a-teórica – Identificada através da neutralidade na experimentação e na observação, bem como o esquecimento do corpo de conhecimentos já produzidos historicamente. Nesta visão é atribuído para observação e a experimentação um papel de destaque nas descobertas científicas; **(2) Visão rígida** – Transmitida com “o” método científico composto por etapas rígidas a serem seguidas, excluindo qualquer processo criativo na sua realização. Por outro lado, a recusa completa dessa visão também pode gerar um relativismo extremo, considerando qualquer método como científico; **(3) Visão a-problemática e a-histórica** – Esta visão é reforçada pela omissão dos problemas e dificuldades na construção dos conhecimentos científicos, limitando assim a compreensão desses conhecimentos. Além disso, ela não considera a ciência como uma construção humana. **(4) Visão exclusivamente analítica** – Emerge da simplificação da Ciência, não levando em consideração problemas tratados em diferentes campos de conhecimento. Como uma das principais características tem o destaque do conteúdo disciplinar; **(5) Visão acumulativa de crescimento linear** – Aparece com distinção de um desenvolvimento científico acumulativo que ignora as crises e as complexidades, bem como as controvérsias científicas; **(6) Visão individual e elitista** – Para esta visão os conhecimentos científicos são definidos como obras de gênios isolados, em detrimento do trabalho coletivo e cooperativo da comunidade científica em geral; **(7) Visão socialmente neutra** – Ocorre com o esquecimento das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Convém ainda destacar que as deformações podem estar presentes simultaneamente na concepção dos professores. Não devem ser entendidas como sete pecados capitais autônomos, mas como constituintes de um arcabouço relativamente integrado, que contribuem para uma visão descontextualizada da Ciência (PRAIA; CACHAPUZ; GIL-PÉREZ, 2001).

Dentre as sete deformações apresentadas, a visão exclusivamente analítica é a que poderia ser superada pela abordagem de temas sociais ou de temas geradores. A concepção exclusivamente analítica consiste em abordar o conhecimento a partir de divisões parcelares, análise pressupõe a decomposição em partes menores. Nesse contexto, os conceitos seriam previamente trabalhados a partir de suas definições específicas, cabendo aos educandos à habilidade de contextualizar e aplicar os saberes aprendidos.

Nesse sentido, Praia, Cachapuz e Gil-Pérez (2001, p. 131) caracterizam a visão analítica da seguinte forma:

Uma deformação que apenas é mencionada pelos grupos de professores e que foi escassamente tratada pela investigação [...] é a que consiste numa visão exclusivamente analítica, que destaca a necessária divisão parcelar dos estudos, o seu carácter limitado, simplificador. Porém, esquece os esforços posteriores de unificação e de construção de corpos coerentes de conhecimentos cada vez mais amplos, ou o tratamento de 'problemas-ponte' entre diferentes campos de conhecimento que podem chegar a unificar-se.

Mediante esse contexto, compreendemos que a concepção deformada de natureza analítica envolve questões de importância significativa. Ao reduzir os conceitos em parcelas menores percebemos que o plano histórico da construção científica é deixado de lado, pois não há menção do intenso processo de controvérsias que caracteriza a construção da Ciência. Sobre esse assunto, Rogado (2007, p. 45) argumenta que:

A discussão de certos aspectos históricos como origem e evolução dos conceitos científicos pode ser enriquecedora para Educação Química. Ela pode proporcionar, por meio da crítica dos problemas ocorridos durante a construção histórica do conhecimento, facilidades no apontamento das prováveis causas do pouco entendimento pelos estudantes dos conceitos, bem como melhorar a imagem da Ciência e desenvolver atitudes positivas junto aos alunos e aos professores em formação inicial e contínua.

Outro aspecto é o caráter simplificador dos conceitos científicos. A Ciência possui uma linguagem própria, uma estrutura conceitual que permite caracterizá-la e distingui-la do senso comum. A proposta de abordagem baseada em caráter simplificador impede o pensamento abstrato por parte dos educandos. Diante dessa problemática, Lopes (1999, p. 120) ressalta:

Átomos são vistos como sistemas solares em miniatura, moléculas como bolas de bilhar, substâncias como caixas de surpresas, prontas a liberarem a energia que têm guardadas. Ao tentarem fazer do conhecimento científico uma extensão do conhecimento elementar, aparentemente os continuístas da cultura valorizam o senso comum e, na maior parte das vezes, é isso que objetivam.

Nessa direção, compreende-se que as metáforas e o conhecimento prévio do aluno são de suma importância na construção do saber elaborado, porém não deve colocar de forma passiva frente a elas a ponto de tornarem-se obstáculos para

o pensamento complexo. Bachelard (1996) define essas impressões primeiras e simplificadoras como obstáculos epistemológicos, ou seja, constituem-se em ancoragens ao saber já assimilado pelo indivíduo, também entendidos como antirrupturas. O conhecimento denominado de senso comum torna-se obstáculo ao conhecimento científico, afinal este é um pensamento abstrato.

Para Lecourt⁵ (1980, *apud* GOMES; OLIVEIRA 2007, p. 97) tais obstáculos “preenchem a ruptura entre o conhecimento comum e o conhecimento científico e restabelece a continuidade ameaçada pelo progresso do conhecimento científico”, constituindo dessa maneira uma forma de resistência ao pensamento complexo.

No que tange ao caráter simplificador da visão analítica, os obstáculos traduzem-se em imagens, modelos, analogias, metáforas e materiais didáticos que ao serem usados sem as devidas reflexões pelos docentes, tornam-se entraves, e suscitam práticas que podem ser prejudiciais à aprendizagem (GOMES; OLIVEIRA, 2007).

Na visão de Lopes (1993), para a aprendizagem ocorrer satisfatoriamente, deve haver ruptura entre conhecimento comum e científico, desconstruindo gradativamente o senso comum. Assim, é necessário que as analogias não simplifiquem o conhecimento científico, ao tornarem-se subterfúgios para a estagnação do pensamento.⁶

Ampliando a busca pela unidade em torno de uma problemática que faça sentido aos alunos, Praia, Cachapuz e Gil-Pérez (2002, p. 130, grifos dos autores) argumentam que:

Os manuais escolares, assim como muitas práticas dos professores, denotam uma ausência de uma definição clara da situação-problema em estudo [...]. Os alunos, muitas vezes, não sabem do que andam à procura e ainda que tentem dar um nexos aos seus conhecimentos fazem-no desgarradamente, por parcelas, já que **lhes falta um fio condutor, um organizador, um problema que unifique as ideias**. Em particular, no trabalho experimental, os estudantes executam tarefas sem saber para onde caminham e que respostas não de dar e a quê. Parece – e parece-lhes – que os conhecimentos surgem claros, óbvios e não precisam ser interrogados e têm uma resposta que surge natural. Esta é a **pior maneira** de usar um bom instrumento de aprendizagem.

⁵ LECOURT, D. **Para uma crítica da epistemologia**. 2. ed. Lisboa: Assírio e Alvim, 1980. p. 25-32

⁶ Lopes (1999) define o conhecimento escolar como uma tradução do conhecimento científico, pois, os alunos não tem acesso de maneira direta ao conhecimento como é produzido.

De acordo com esse texto, podemos notar que os professores devem estabelecer de maneira clara as situações de estudo que expõem seus alunos. Quando se trabalha pelos conceitos prontos, uma conotação marcadamente analítica, não há como desenvolver um avanço na construção do conhecimento científico. Assim sendo, é comum a depreciação em aprender Ciências, fortalecendo a imagem que o conhecimento se constrói isoladamente, sem integração com diversos campos do saber.

Os autores supracitados destacam que os manuais escolares reforçam a falta de uma situação-problema, caracterizando a ausência de reflexão dos educadores em discutir sobre o que seria necessário o aluno estudar. A contextualização poderia compor uma trama de inter-relações que o conceito científico poderia trazer, constituindo uma abertura de possibilidades, sem iniciar a abordagem pela definição pronta do manual utilizado.

Destaca-se que a intenção na pesquisa não é a de impor ao educador toda a culpa por estas deformações aqui discutidas, mas propor uma reflexão sobre a forma que ensina Ciências, a procurar caminhos viáveis que promovam mudanças qualitativas no ensino, na medida em que se pode ver na abordagem temática:

[...] uma alternativa curricular instigante, mobilizadora e capaz de significar currículo como um processo de investigação contínuo e crítico, de construção de conhecimento que possa responder às nossas indagações e transformar a escola em um lugar onde professores e alunos trabalhem com o mesmo rigor e comprometimento (PORTO ALEGRE, 2003, p. 4).

O encaminhamento político pedagógico proposto pela abordagem temática, além de possibilitar novas formas de entendimento aos educandos sobre a forma que se constrói o conhecimento científico, suscita o interesse em aprender determinados assuntos, pois fazem parte de suas vidas. Desse modo, “a apreensão/apropriação de conteúdos na perspectiva da compreensão de temas coloca-se na perspectiva de instrumentalizar o aluno para sua melhor compreensão e atuação na sociedade contemporânea” (AULER, 2003, p.6).

2.3 O DIÁLOGO E A INTERAÇÃO COMO FERRAMENTAS DE CONSTRUÇÃO DO SABER CIENTÍFICO

Os novos rumos para que haja um abandono de uma visão tradicional que consiste em simplesmente “encher” os alunos de determinados saberes, é algo a se

discutir. Acredita-se que a mente dos educandos não é uma tábula rasa sobre a qual se inscreve as informações. Eles possuem visões de mundo específicas que precisam ser consideradas na construção do conhecimento científico. Para Chassot (2014, p. 78) “a aprendizagem já não é mais entendida como uma simples recepção ou internalização de resultados recebidos de fora, isto é, apresentados pelo professor, mas trata-se de uma reorganização ou de um desenvolvimento ou uma (r)evolução das concepções dos alunos”.

A aprendizagem não acontece somente na escola, mas em diversos lugares e situações variadas. Porém é a escola, a instituição que se caracteriza por um local de aprendizagem formal e um espaço que favorece a relação entre os educandos para a troca de saberes e construção do conhecimento. Na interação entre os sujeitos, suas estruturas mentais são aperfeiçoadas, pois “o ser humano necessita estabelecer uma rede de contatos com outros seres humanos para incrementar e construir novos conceitos” (MELLO; TEIXEIRA, 2012, p. 3).

Eis a razão pela qual o direcionamento do trabalho pedagógico deve ser pensado em situações que promovam a participação dos educandos por meio da interação entre os atores do processo educativo, quais sejam: educandos, educadores e comunidade escolar. Em relação ao desenvolvimento das funções psicológicas superiores das crianças, Vygostki (1998, p.75) define que as etapas se constituem:

Primeiro no nível social, e, depois, no nível individual; primeiro entre pessoas (interpsicológica), e, depois, no interior da criança (intrapsicológica). Isso se aplica igualmente para atenção voluntária, para a memória lógica e para a formação de conceitos. Todas as funções superiores originam-se das relações reais entre indivíduos humanos.

Desse modo, o ser humano precisa estar em processo de interação contínua para desenvolver-se intelectualmente, é possível entender que não é viável ao sujeito estar numa posição de mero receptor em situações de aprendizagem. Mello e Teixeira (2012, p. 3) se posicionam dizendo que “conforme estabelece relações e se comunica [o sujeito] desenvolve-se cultural e socialmente, constituindo-se como indivíduo ativo”. Defendem, esses autores, que as pessoas interajam de forma ativa, participem expondo suas dúvidas, seus questionamentos quanto aos conteúdos abordados.

No contexto da interação entre os sujeitos como ferramenta para o desenvolvimento de aprendizado, Davis, Silva e Espósito (1989, p. 51), ressaltam que:

[...] as trocas entre parceiros – adulto/criança – são não só valorizadas como incentivadas na medida em que resultam, na experiência humana, em conhecimento do outro e em conhecimentos construídos com o outro. Não resta, assim, a menor dúvida de que a abordagem da aprendizagem escolar em termos de interação social é de fundamental importância, quando menos por reverter a ênfase, bastante frequente, que se aloca aos fatores individuais no sucesso ou fracasso escolar.

A compreensão do conhecimento a respeito das Ciências será facilitada caso haja a interação entre os sujeitos. Entende-se que em determinadas situações de aprendizagem os estudantes podem oferecer ajuda aos colegas e colaborar de forma produtiva na construção do saber. Infelizmente somos frutos de uma escola do silêncio na qual o professor era o único detentor de todo o conhecimento, sendo a participação dos alunos escassa ou inexistente diante da prática do não encorajamento para tal.

Essa conduta ainda se faz presente em algumas realidades e delega um falso ou ingênuo entendimento de que salas silenciosas são extremamente produtivas. Desta maneira, defende-se que haja um equilíbrio entre todos os sujeitos do processo educativo, pois é preciso “dar ênfase as condições que garantem a simetria, entendida, nas interações sociais, como igualdade de oportunidades no que se refere à ocupação do tempo e do espaço interativo, à expressão individual, à negociação e à escolha” (DAVIS; SILVA; ESPÓSITO, 1989, p. 53).

A fecundidade no processo de interação consiste nas relações que o professor estabelecerá por meio de abertura de oportunidades de comunicação e expressão em sala de aula. Cabe ao educador se apropriar de estratégias que possam minimizar as práticas conservadoras que dificultam a interação. Portanto, longe de fazermos prescrição sobre passos para a interação, propõe-se uma reflexão sobre um subsídio viável que pode se moldar às distintas condições existenciais dos sujeitos: o diálogo.

No que diz respeito ao processo dialógico, os fundamentos aqui presentes apoiam-se na concepção freiriana, segundo a qual deve haver um “sentido de respeito, do diálogo entre os saberes do educando e do educador, aspecto fundamental para a problematização de situações reais, contraditórias vividas pelo

educando” (AULER; DELIZOICOV, 2011, p. 8). Esse diálogo que não se resume simplesmente em mera interlocução entre os sujeitos, mas prescinde da mediação entre a realidade vivida e o conhecimento.

Nessa perspectiva, a educação dialógica problematizadora contrapõe-se à outra, denominada bancária, sobre a qual Freire (1972, p. 58) caracteriza:

A narração, de que o educador é o sujeito, conduz os educandos à memorização mecânica do conteúdo narrado. Mais ainda, a narração os transforma em ‘vasilhas’, em recipientes a serem ‘enchidos’ pelo educador. Quanto mais vá ‘enchendo’ os recipientes com seus ‘depósitos’, tanto melhor educador será. Quanto mais se deixem docilmente ‘encher’, tanto melhores os educandos serão. Desta maneira, a educação se torna um ato de depositar, em que os educandos são os depositários e o educador depositante.

A educação bancária torna-se problemática pelo fato de inculcar nos indivíduos a ideia de uma realidade pré-determinada, sem gerar possibilidades de criticá-la, causando com isso o imobilismo. Auler e Delizoicov (2011, p. 08) argumentam que nesse contexto “os alunos são objetos passivos de ação dos outros, conformando uma postura fatalista, decorrendo uma percepção ingênua ou mágica da realidade”.

Nesse sentido, compreende-se os equívocos de um ensino que se baseia na educação bancária, sob o qual os alunos apenas reproduzem os conhecimentos transmitidos pelo professor, sem poder interagir sobre a realidade concreta, pois para eles, parece inacessível devido a sua complexidade, restando apenas aceitar a “verdade” apresentada sem questionamentos. Esse distanciamento dos educandos à sua realidade corrobora para a alienação em relação ao saber, e mantêm-se o *status quo*.

Além de uma aceitação passiva da realidade, a educação bancária prejudica de forma considerável a expressão dos educandos, pois o “educador substitui a expressividade pela doação de expressões que o educando deve ir ‘capitalizando’”. Quanto mais eficientemente o faça tanto melhor educando será considerado” (FREIRE, 1981, p. 20).

Paulo Freire destaca que para ocorrer um sentido no saber proposto pelo educador, é necessária a comunhão entre os homens, através da intervenção de um mundo, não estático, mas extremamente mutável, na qual os sujeitos da aprendizagem são participantes de suas mudanças. Somente poderá existir

conhecimento, se os educandos, forem chamados a construir, intervir e descobrir a realidade. Por isso, “o educador não é o que pensa e educa, mas o que, enquanto educa, é educado, em diálogo com o educando que, ao ser educado, também educa. Ambos, assim, se tornam sujeitos do processo em que crescem junto” (FREIRE, 1972, p. 39)

Cabe aqui, ressaltar a importância que “o outro” tem na relação dialógica. Quando alguém expressa sua opinião, dúvidas e questionamentos há “confrontação da nossa fala com a fala do outro que permite tomar consciência sobre o que não sabemos o que gera o desejo de ampliar e reelaborar o conhecido, integrando em nossos modelos de pensamento o modo de expressão do outro” (RAMOS; MORAES, 2009, p. 5).

Portanto, o entendimento a respeito do diálogo e da interação é importante para o educador e educandos delinearem os melhores caminhos para conseguirem compreender a realidade em que estão inseridos. Para Freire (1991, p. 53) “numa escola de governo progressista se torna imperioso o ensino dos conteúdos, a que se junte a leitura crítica e desocultante da realidade” para modificá-la de maneira favorável. Por isso,

[...] a existência, porque humana, não pode ser muda, silenciosa, nem tampouco pode nutrir-se de falsas palavras, mas de palavras verdadeiras, com que os homens transformam o mundo. Existir, humanamente, é pronunciar o mundo, é modificá-lo. O mundo pronunciado, por sua vez, se volta problematizado aos sujeitos pronunciantes, a exigir deles novo pronunciar. Não é no silêncio que os homens se fazem, mas na palavra, no trabalho, na ação-reflexão (FREIRE, 2003, p. 78).

Assim, de acordo com Santos e Mortimer (2002) o papel do ensino de Ciências não pode ser resumido a um simples treinamento de habilidades e memorização de conceitos como na educação bancária. O “pensamento freireano para essa nossa temática específica, precisa ser tratado dentro de uma perspectiva social, na qual o trabalho do educador prima pela consciência do papel político do ato de ensinar, engajado na tarefa de transformação da sociedade” (LEITE; FEITOSA, 2015, p. 7).

Cabe ressaltar que desenvolver um diálogo interpretativo da realidade não é uma tarefa simples. No ensino de Ciências há desafios no processo interação/aluno-professor que merecem a devida consideração. Entende-se que dialogar é abrir

possibilidades de troca de saberes entre os sujeitos, portanto não apenas uma mera questão de interlocução.

A meta de universalização da Educação Básica propiciou que a escola recebesse alunos de realidades diversas. Essa rápida inserção não acompanhou a formação dos profissionais da escola para instrumentalizá-los com ferramentas que permitissem amparar os estudantes. Nesse contexto, como é possível fazer os educandos possuírem interesse pelo que é ensinado na escola?

Para aprender, o aluno é quem realiza a ação. Não é possível ensinar a alguém que não quer aprender. Uma das responsabilidades do professor consiste em propiciar condições para que o aluno aprenda a direcionar os melhores caminhos nesse processo. Porém, é necessário que a participação de ambos seja construída e mediada pelo contexto social ao qual estão inseridos.

Portanto, é nessa direção que se defende a importância em conhecer o aluno. Dialogar com a intenção de descodificar a sua realidade é um desafio para não permanecer num *status quo* descrito anteriormente. As visões e conhecimentos dos alunos são extremamente importantes para direcionar o trabalho docente, desde a sua abertura como da manutenção do diálogo. A Ciência não está apenas reservada a uma pequena parcela da população. Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009, p. 127) defendem que:

Os conhecimentos científicos fazem-se presentes no cotidiano, tanto por intermédio dos objetos e processos tecnológicos que permeiam as diferentes esferas da vida contemporânea quanto pelas formas de explicação científica, com a disseminação de sua terminologia e a divulgação fragmentada de seus resultados e modelos explicativos, usados para validar ou questionar decisões políticas, econômicas e, muitas vezes, até 'estilos de vida'. A escola está inserida neste mundo de mudanças. É na tensão entre as possibilidades e os riscos criados pelo conhecimento das Ciências Naturais e sua tecnologia que vivemos no contemporâneo. No entanto, essa tensão raramente chega as nossas salas de aula.

Contemporaneamente, a escola não é detentora de toda a informação e conhecimento disponível, por isso os educandos devem ser aprendizes flexíveis e autônomos estimulados a aprender continuamente, “sendo assim, já não se trata de a educação proporcionar nos alunos conhecimentos como se fossem verdades acabadas, mas que os ajude a construir seu próprio ponto de vista, sua verdade particular a partir de verdades parciais” (POZO, CRESPO, 2009, p. 24).

Nessa perspectiva, o diálogo em termos de ação reflexiva entre os sujeitos da aprendizagem suscitará a estes entenderem que a realidade existencial é dinâmica e o conhecimento científico é uma das formas que instrumentaliza para ações transformadoras. Desse modo, o ensino de Ciências deve servir para desconstruir certos entraves que colaboram para a educação bancária e uma aceitação passiva da realidade. Pozo e Crespo (2009, p. 18) descrevem que:

Além da falta de interesse, os alunos tendem a assumir atitudes inadequadas com respeito ao trabalho científico, assumindo posições passivas, esperando respostas em vez de dá-las, e muito menos são capazes de fazer eles mesmos as perguntas; também tendem a conceber os experimentos como ‘demonstrações’ e não como pesquisas; a assumir que o trabalho intelectual é uma atividade individual e não de cooperação e busca conjunta; a considerar a ciência como um conhecimento neutro, desligado de suas repercussões sociais; a assumir a superioridade do conhecimento científico como respeito a outras formas de saber culturalmente mais “primitivas”, etc.

A superioridade científica deveria ser substituída por uma possibilidade de pensar a realidade de maneira dialógica e encontrar uma melhor explicação para as diversas situações cotidianas. Chassot (2011, p. 227) ressalta a experiência dos sujeitos como fonte de sabedoria:

[...] O pescador solitário, que encontramos em silenciosas meditações, sabendo onde e quando deve jogar a tarrafa, também tem saberes importantes. A lavadeira que sabe escolher a água para os lavados, tem segredos para remover manchas mais renitentes ou conhece as melhores horas de sol para o coaro. A parteira, que os anos tornaram doutora, conhece a influência da lua nos nascimentos e também o chá que acalmará as cólicas do recém-nascido. A benzedeira, não apenas das rezas mágicas que afastam o mau-olhado, ela conhece chás para curar o cobreiro, que o dermatologista diagnostica como *herpes-zoster*. O explorador de águas, que indica o local propício para se abrir um poço ante o vergar de sua forquilha de pessegueiro, tem conhecimento de hidrologia que não podem ser simplesmente rejeitados.

O autor supracitado chama a atenção de como esses saberes tão importantes serão esquecidos à medida que essas pessoas deixarem de existir. Assim, os professores poderiam dialogar com esses conhecimentos e não silenciá-los em nome das respostas prontas. Para ele, esses saberes populares se bem dialogados e fundamentados de maneira sábia em sala de aula, poderão contribuir nas dimensões de Alfabetização Científica e Tecnológica, afinal existem muitos sábios notáveis fora da sala de aula que podem contribuir e nos ensinar Ciências.

2.4 O ENSINO PROBLEMATIZADOR E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

No sentido de pensar a Ciência como um processo contínuo de construção de saberes, não cabe a quem a estuda receber respostas de seus mestres para seus questionamentos sem ter a motivação de conhecer mais sobre os fenômenos naturais. Por isso, defende-se que no ensino de Ciências se desenvolvam ferramentas que sirvam para os educandos avançarem cada vez mais na compreensão científica sobre os fenômenos e processos que os cercam. Driver (*et al.*, 1999, p. 36) argumentam que:

[...] aprender ciências não é uma questão de simplesmente ampliar o conhecimento dos jovens sobre os fenômenos – uma prática talvez mais apropriadamente denominada estudo da natureza – nem de desenvolver e organizar o raciocínio do senso comum dos jovens. Aprender ciências requer mais do que desafiar as ideias anteriores dos alunos mediante eventos discrepantes. Aprender ciências envolve a introdução das crianças e adolescentes a uma forma diferente de pensar sobre o mundo natural e de explicá-lo; tornando-se socializado, em maior ou menor grau, nas práticas da comunidade científica, com seus objetivos específicos, suas maneiras de ver o mundo e suas formas de dar suporte às assertivas do conhecimento.

Porém, no ensino de Ciências as aulas muitas vezes não são estruturadas de modo a fazer os estudantes construírem entendimento sobre o objeto de estudo. As “proposições científicas [são] apresentadas na maior forma de definições, leis e princípios e tomadas como verdade de fato, sem maior problematização e sem que promovam um diálogo mais estreito entre teorias e evidências do mundo real” (MUNFORD; LIMA, 2008, p. 2).

Nesse sentido, um desafio significativo seria como investigar dentro de um universo que, a princípio, tudo já estaria pré-definido. Algumas tentativas de práticas investigativas são coerentes quando propiciam aos educandos uma apropriação de teorias científicas para investigar, compreender e explicar os fenômenos. Desenvolver um trabalho investigativo não é uma tarefa simples. Segundo Munford e Lima (2008), existem algumas visões distorcidas sobre essa questão, por exemplo, atividades experimentais nem sempre promovem a investigação por si mesmas, quando não permeiam uma discussão adequada de tal procedimento.

A falta de direcionamento por parte dos professores em atividades “abertas” a fim de possibilitar a autonomia dos estudantes em que os mesmos decidam sobre que rumos irão tomar para responder aos questionamentos é inadequada no contexto da investigação, afinal quando os educandos possuem maiores dificuldades em como aprender é necessário um direcionamento do professor durante a aprendizagem.

Essa problemática pode ser reduzida se o planejamento em torno dos estudos for organizado a partir de um fio condutor que conecte de maneira adequada as ações em torno do objeto investigativo. Oliveira et al. (1999) definem três fases do processo de investigação: a introdução, o desenvolvimento e o balanço final.

No que se refere à introdução, os educandos são mais dependentes do professor. E este é quem definirá e tentará deixar claros os caminhos que serão percorridos em busca do conhecimento. A segunda fase, de desenvolvimento da tarefa, conferirá maior autonomia aos educandos, os quais deverão buscar os objetivos da atividade proposta, por isso a importância de estas serem bem definidas e objetivadas por parte do professor, porém nada impedirá que ajustes sejam necessários e realizados no decorrer dos estudos ou até mesmo que novas discussões sejam abordadas. Na fase de balanço final haverá uma avaliação conjunta dos resultados obtidos, que é essencial para dar conhecer ao educador nuances dos resultados frente às atividades produzidas no processo.

Outra forma de organização das aulas que fomenta a investigação pode seguir a estruturação baseada nos Três Momentos Pedagógicos de Delizoicov; Angotti e Pernambuco (2002), os quais são ressignificações a partir da teoria freiriana para articular essa estratégia. Essa dinâmica envolve os seguintes processos, de acordo com Muenchen e Delizoicov (2014):

Problematização Inicial: apresentam-se questões ou situações reais que os alunos conhecem e presenciam e que estão envolvidas nos temas. Nesse momento pedagógico, os alunos são desafiados a expor o que pensam sobre as situações, a fim de que o professor possa ir conhecendo o que eles pensam. **Organização do Conhecimento:** momento em que, sob a orientação do professor, os conhecimentos [são] necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial são estudados. **Aplicação do Conhecimento:** momento que se destina a abordar sistematicamente o conhecimento incorporado pelo aluno, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram seu estudo quanto outras que, embora não estejam diretamente ligadas ao momento inicial,

possam ser compreendidas pelo mesmo conhecimento (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2014, p. 620, grifo dos autores).

Esse contexto de organização faz os educandos participarem na construção do conhecimento, cabendo ao professor a tarefa primordial de encontrar a melhor maneira de trazer a especificidade científica e delinear possibilidade de aplicação dos conceitos científicos. Ressalta-se que os Três Momentos Pedagógicos estruturaram as atividades da unidade didática – Vida Saudável, que será detalhada no próximo capítulo.

No que concerne ao trabalho do professor nesse processo, Driver et al. (1999, p. 33) esclarecem:

[...] O papel do professor de ciências, mais do que organizar o processo pelo qual os indivíduos geram significados sobre o mundo natural, é o de atuar como mediador entre o conhecimento científico e os aprendizes, ajudando-os a conferir sentido pessoal à maneira como as asserções do conhecimento são geradas e validadas.

Por meio dos Três Momentos Pedagógicos é possível que os conteúdos não sejam vistos de maneira superficial, meramente para os estudantes decorarem para uma reprodução numa simples prova.

Nessa perspectiva de construção, salienta-se que na atualidade “a investigação é utilizada no ensino [para] o desenvolvimento de habilidades cognitivas dos alunos, a realização de procedimentos como elaboração de hipóteses, anotação e análise de dados e o desenvolvimento da capacidade de argumentação” (ZOMPERO; LABURÚ, 2011, p. 73).

Rodrigues (1995) enfatiza que o ensino problematizador é potencializado pela definição de um problema a ser investigado. Esse problema deve ser compreendido por todos os sujeitos do processo educativo, o que proporcionará motivação para resolver o que se propõe. Outros fatores indispensáveis ao processo de investigação é o contato dos alunos com outras fontes de informação e a “comunicação das novas informações obtidas pelos alunos. Essa divulgação dos resultados poderá ser realizada por meio da oralidade ou da escrita” (ZOMPERO; LABURÚ, 2011, p. 75).

Os mesmos autores consideram algumas características indispensáveis quando se discute a organização das atividades de investigação. No quadro 05, apresentamos essas características.

CARACTERÍSTICAS DE ATIVIDADES INVESTIGATIVAS
1. Engajamento dos alunos para realizar as atividades
2. Emissão de hipóteses nas quais é possível a identificação dos conhecimentos prévios dos mesmos.
3. Busca por informações, tanto por meio dos experimentos, como na bibliografia que possa ser consultada pelos alunos para ajudá-los na resolução do problema proposto na atividade.
4. Comunicação dos estudos feitos pelos alunos para os demais colegas de sala, refletindo, assim, um momento de grande importância na comunicação do conhecimento, tal como ocorre na Ciência.

QUADRO 05: CARACTERÍSTICAS DE ATIVIDADES INVESTIGATIVAS
FONTE: ZOMPERO; LABURÚ, (2011).

Desse modo, o aluno deve ser inserido num contexto de investigação para ir além de um registro sistemático de dados, quando é levado a refletir, discutir, explicar e comunicar o resultado de seu trabalho para outros educandos (CARVALHO, et al., 2004). O conhecimento científico é compartilhado pelos cientistas que não trabalham de forma isolada, constroem teorias por um processo de comunicação, de tentativas, de erros e acertos, porém, sem “descobertas” gratuitas.

Na escola não há produção da Ciência como ocorre em laboratórios ou institutos de pesquisa. Portanto, o conhecimento científico é produzido num contexto diferente, todavia “as abordagens investigativas no ensino de ciências representariam um modo de trazer para a escola aspectos inerentes à prática dos cientistas” (MUNFORD; LIMA, 2008, p. 6).

Nesta seção foram apresentadas as formas pelas quais a investigação pode contribuir para que os educandos possam participar no estudo das Ciências e eles podendo organizar a disseminação da Ciência, por um caminho não propedêutico e tradicionalista. Embora não seja possível fazer Ciência em âmbito escolar, através da investigação e problematização em sala de aula é possível estimular a participação dos alunos no contexto de pesquisa por meio de tarefas relevantes e

significativas que os instiguem a entrada e permanência em processo de Alfabetização Científica.

2.5 RECURSOS DIDÁTICOS E O PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

Os recursos didáticos são entendidos como os artefatos físicos e mídias que são utilizados pelo professor para mediar a discussão e o entendimento sobre o conhecimento científico. Ressalta-se que independente do recurso escolhido, o que guiará o andamento adequado de uma aula é a estratégia que o professor adotará. Nesse sentido, a estratégia didática funciona como amparo intelectual do educador sobre os recursos, por isso, uma aula em que se utiliza apenas o quadro-e-giz pode ser frutífera em termos de aprendizagem, se estiver ajustada a uma estratégia bem fundamentada. Assim como aulas providas de recursos didáticos inovadores podem não suscitar uma aprendizagem significativa, se os mesmos reforçam os conceitos pelos conceitos, ou seja, um ensino meramente transmissivo e memorístico.

Nessa direção, salienta-se que os recursos sejam planejados de acordo com uma estratégia que desenvolva no estudante a participação, o raciocínio e a investigação. De acordo com Krasilchik (2004, p. 58), no ensino de Biologia o cenário é preocupante, pois:

A observação de aulas de biologia revela que o professor fala, ocupando, com preleções, cerca de 85 % do tempo. Os 15 % restantes são preenchidos por períodos de confusão e silêncio e pela fala dos estudantes que na maior parte das vezes consiste em pedidos de esclarecimento sobre as tarefas que devem executar. Evidentemente, na situação descrita os jovens não têm grandes oportunidades de melhorar sua capacidade de expressão, pois como os professores não ouvem, não ficam sabendo como eles falam e o que pensam. Uma mudança que se impõe é a substituição de aulas expositivas por aulas em que se estimule a discussão de ideias, intensificando a participação dos alunos, por meio da comunicação oral, escrita ou visual.

Esse contexto pode ser modificado com aulas dialogadas. As explicações do professor podem ser intercaladas pela participação dos alunos. Essa ação, além de motivar, estimula que os estudantes mantenham a atenção. Se amparada por uma estratégia coerente, o professor não perderá seu domínio ao conceder a interação dos educandos (KRASILCHIK, 2004). Porém, diferentes opiniões devem ser ouvidas

e bem-vindas, afinal, a sala de aula deveria se constituir espaço de construção do conhecimento onde todos têm direito de se comunicar.

Na busca por recursos didáticos propulsores de diálogo considera-se o *feedback* do professor aos educandos em relação ao que aprendem. Ao construirmos nossa unidade didática sobre a Vida Saudável, foco do próximo capítulo, muitos foram os momentos que os educandos precisaram de indicativos e pareceres sobre seus trabalhos.

Por isso, uma ferramenta disponível para melhorar o processo dialógico é o parecer descritivo ou pedagógico, que não pode ser de maneira nenhuma uma forma padronizada de informação aos alunos. Eles servem para situar os educandos em direção à busca de conhecimentos, é um recurso que expressa a dialogicidade e um informe pessoal a cada aluno, de forma a fazê-lo entender o que deve ser corrigido e buscado para se chegar aos conhecimentos científicos.

Sousa (2007, p. 6) descreve o papel dos pareceres pedagógicos da seguinte forma:

O avaliador como um intérprete, traduz a avaliação em pareceres descritivos da avaliação da aprendizagem, que são fontes ricas de informações dos alunos [...]. A tomada de decisão e a identificação do foco da avaliação, tornando-a um processo ético e participativo. [...] A utilização dos critérios de avaliação para emitir um juízo de valor é um processo de aprendizagem entre pares e entre professor e alunos. [...] As avaliações comunicadas nos pareceres não interpretam as aprendizagens do aluno, apenas descrevem as qualidades, o comportamento padrão, ordenam para o desenvolvimento de ações e realizam a classificação do desempenho do aluno nas atividades propostas e nas disciplinas.

Essas orientações não devem ser padronizadas, porque não existirão desempenhos idênticos. Em escolas onde “retiraram as notas” no processo avaliativo e adotou-se o parecer pedagógico, os professores criaram tabelas, e as notas obtidas nas avaliações eram transformadas em pareceres (HOFFMANN, 1999). A arbitrariedade desta ação reflete a falta de entendimento sobre o ato avaliativo. O parecer pedagógico é uma alternativa disponível aos educadores para esclarecer ao aluno seu desempenho, ou seja, posicioná-lo, não atribuindo um valor numérico simplesmente, desprovido de sentido.

Além dos processos comunicativos por meio da escrita destaca-se a comunicação visual que pode se estruturar por vídeos, imagens e infográficos. Como a Ciência está disseminada em diferentes espaços, atualmente são

recorrentes reportagens e documentários que trazem informações científicas discutidas por especialistas. Embora um filme ou documentário seja produzido num contexto diferente da sala de aula é possível realizar adaptações para se aproveitar o máximo desse recurso. Segundo Krasilchik (2004, p. 64), “quando se apresentar filmes para ilustrar e complementar as aulas, o potencial do recurso não será totalmente aproveitado se os alunos forem mantidos apenas olhando passivamente, sem oportunidades de analisar e discutir o que estão vendo”. Por isso, na elaboração do roteiro do estudante (Apêndice 01) que integra a unidade didática – Vida Saudável - objetivou-se compor as atividades de forma organizada, lógica e sempre os vídeos traziam um roteiro com questionamentos para que os estudantes tivessem a atenção nos pontos principais que seriam discutidos após a exibição.

O recurso infográfico auxilia na apresentação da informação e contempla as imagens e o texto, não somente no intuito de ilustrar o texto, mas no sentido de integrá-los, sendo necessária para sua compreensão a complementação das duas linguagens (COSTA et al., 2011).

A experimentação problematizadora é outra estratégia que integra aprendizagem e motivação, se estruturada de maneira adequada, propicia o progresso em termos conceituais (FRANCISCO JR.; FERREIRA; HARTWIG, 2008). Existem duas concepções sobre a experimentação, uma que ocorre de forma mais ilustrativa, servindo apenas para corroborar conceitos sem muita problematização ou discussão, por isso, mais fácil de ser conduzida. A concepção investigativa contempla as discussões, reflexões e explicações de modo a inserir o educando em níveis mais elevados de compreensão sobre a cientificidade (GIORDAN, 1999). Portanto, se as atividades experimentais investigativas podem auxiliar a aprendizagem e reflexão dos estudantes acerca do conhecimento científico, consideramos uma ferramenta para o processo de Alfabetização Científica e Tecnológica.

Além das informações que são obtidas em documentários, há jornais e revistas que trazem bons subsídios para enriquecer as aulas de Ciências. O livro texto é apenas uma das fontes de consulta para os educandos, por isso a importância do professor pesquisador, que estrutura o caminho para o educando buscar as informações. Lorenzetti (2000, p. 108) exemplifica as fontes de informação enriquecedoras:

Além da revista *Ciência Hoje para Criança*, as revistas *Superinteressante*, *Galileu*, enciclopédias, livros paradidáticos, artigos de jornais, folhetos de campanhas de saúde, são alguns exemplos que podem ser utilizados pelos professores para uma melhor compreensão das ciências. Utilizando estas fontes de informação com regularidade, os alunos começam a perceber que os artigos apresentam uma certa estrutura e finalidades próprias, podendo apresentar diferentes concepções e entendimento de um mesmo assunto. Esta capacidade de análise e síntese dos conteúdos e visões apresentada nos textos requer o domínio de diferentes habilidades e conceitos para a leitura e compreensão das informações científicas vinculadas.

Desse modo, para assegurar que os discentes tenham possibilidades de acesso ao saber elaborado em Ciências, os textos de divulgação científica ajudam na interpretação e análise dos conceitos científicos. Os alunos poderão, a partir das informações apreendidas durante as aulas, construir uma nova expressão de seu entendimento, assumindo uma posição diferenciada na aprendizagem, não sendo apenas um espectador passivo/receptivo, e sim um enunciador.

Palcha (2011) argumenta que o ensino não deve ser pautado em memorização, rigidez. Dentro do ensino, a leitura deve ser vislumbrada como um meio libertador, de acesso dialógico e participativo para a aquisição do conhecimento, permitindo aos sujeitos do processo educativo um lugar na aprendizagem.

Sabendo que os educandos possuem diversas visões de mundo, há necessidade de que os textos nas aulas de ciências sejam providos de significação. Por isso, em ciências devemos mostrar aos discentes novas formas de análise e leitura, indo ao texto nem para perguntar, nem para escutar, mas para usá-lo na produção de outras construções, inclusive textos (GIRALDI, 2005).

Nas próximas discussões, permear-se-á a metodologia de constituição de dados e análise escolhida para responder nosso problema de pesquisa. Destacam-se os rumos dentro da pesquisa qualitativa, o universo de pesquisa e a opção pelos instrumentos utilizados junto aos educandos. Detalhar-se-á como a Unidade Didática foi estruturada a partir de alguns Documentos Oficiais da Educação Básica. Estará descrita a Análise Textual Discursiva como metodologia mais coerente para interpretar o conjunto de dados pesquisados.

3 A TRAJETÓRIA METODOLÓGICA DA PESQUISA

Neste capítulo objetivou-se apresentar alguns pressupostos metodológicos que permitiram estruturar caminhos para responder à questão de pesquisa - *Quais as contribuições que a unidade didática sobre Vida Saudável oferece no processo de Alfabetização Científica e Tecnológica no ensino de Biologia?* A construção da proposta foi baseada nos pressupostos da pesquisa participante sendo de cunho interpretativo e qualitativo de acordo com os desígnios de Brandão e Borges (2007) e Rosenthal (2014).

Descreve-se a seguir os instrumentos utilizados para a constituição dos dados e a forma como se estruturou a unidade didática. Os encontros com os educandos estão resumidos neste capítulo, a fim de facilitar o leitor a forma que as atividades foram escolhidas.

Para a análise qualitativa dos dados optou-se pela Análise Textual Discursiva de Moraes e Galiazzi (2011). Essa metodologia de análise foi escolhida devido à objetividade e por afinar-se à proposta de busca por indicadores de Alfabetização Científica em registros escritos dos estudantes. Aqui também são descritos o universo de pesquisa e a justificativa da escolha pelo contexto investigado.

3.1 A METODOLOGIA DE PESQUISA

A presente pesquisa possui caráter interpretativo e qualitativo, assumindo pressupostos da pesquisa participante. A concepção interpretativa vai ao encontro à definição de Rosenthal (2014), que consiste em não gerar a frequência de determinado fenômeno social, mas buscar um entendimento denso sobre a realidade investigada, com o emprego de instrumentos que permitam a expressão dos indivíduos e, a partir dessas comunicações, compreender o objeto investigado.

As abordagens participativas visam responder de maneira direta às finalidades práticas e sociais a que se destinam, como um meio de conhecimentos de questões sociais trabalhadas coletivamente. Brandão e Borges (2007, p. 56) ressaltam que:

Na pesquisa participante sempre importa conhecer para formar pessoas populares motivadas a transformar os cenários sociais de suas próprias vidas e destinos, e não apenas para resolverem alguns problemas locais restritos e isolados, ainda que o propósito mais imediato da ação social associada à pesquisa participante seja local e específico. A ideia de que somente se conhece o que se transforma é inúmeras vezes evocada até hoje.

Mediante esse contexto, a pesquisa participante surge da reflexão sobre o objeto de estudo e é fruto de pensamento coletivo entre pesquisador e sujeitos de modo a buscar melhorias contínuas para certos problemas. O eixo fundante desse tipo de pesquisa é o diálogo, que permeia todas as etapas de estruturação do projeto. E desse modo, a meta do trabalho consistiu em construir, de forma coletiva e participativa, as etapas dos estudos de sala de aula, buscando na ação coletiva subsídios para alcance dos objetivos.

A fim de responder o problema de pesquisa essa investigação se fundamenta nos parâmetros de ACT, com referenciais do ensino de Ciências, para que esses aportes teóricos possam nortear o trabalho, procurando aproximações e distanciamentos com os trabalhos já publicados, bem como a caracterização de uma pesquisa inicial bibliográfica exploratória. Em seguida, estruturou-se a unidade didática, com elementos que permitissem a constituição de dados que serão comentados a seguir.

3.2 CARACTERIZANDO O UNIVERSO DE PESQUISA

A atividade empírica da pesquisa foi realizada em uma escola do campo da Educação Básica localizada a treze quilômetros da sede do município de Rio Branco do Sul, do estado do Paraná. A intenção era chegar a uma temática de relevância social aos educandos para desenvolver os assuntos científicos, porém devido às greves dos profissionais da educação que ocorreram no ano de 2015 e pela pesquisa não integrar outros professores e disciplinas, não foi possível desenvolver o processo de investigação temática para obtenção de temas geradores antes do período letivo.

Diante dessa problemática, o consenso com o orientador foi de passar uma folha em branco sem identificação nominal para os alunos dissertarem sobre quais temas traziam dúvidas pessoais baseados em suas próprias vivências e que

considerassem importantes para serem educacionalmente tratados na disciplina. Esse levantamento prévio de assuntos pelos educandos trouxe tópicos diversos, e ocorreu após as paralisações dos profissionais. Assim a pesquisa foi realizada nas escolas nos seguintes períodos: 30/09/2015 à 30/11/2015 e continuou em 01/04/2016 à 30/04/2016. Por meio das leituras de alguns Documentos Oficiais estruturaram-se os questionamentos propostos em torno da temática Vida Saudável, como será detalhado no próximo item.

Os sujeitos da pesquisa estudavam na primeira série do Ensino Médio. No ano de 2015, a disciplina de Biologia contava com a carga horária de duas aulas semanais. Antes da escolha por essa determinada turma, realizou-se uma conversa com todas as turmas no Ensino Médio e explicou-se de maneira geral como seria realizado o trabalho, bem como sobre os compromissos que os educandos teriam que assumir. Dentre as turmas consultadas, a classe mais receptiva e que mostrou grande interesse pelo tema foi a escolhida para o desenvolvimento da unidade didática e, por conseguinte, configurou a classe que abrigou a pesquisa.

A escola está situada em uma zona rural do município e a maioria dos estudantes é da comunidade, porém, existem alguns educandos que residem na zona urbana de Rio Branco do Sul e preferem se deslocar até a zona rural para estudar. Na região onde a escola está localizada existe a produção de carvão vegetal, atividade essa negativa no contexto socioambiental local.

Estruturalmente, até o ano de 2017, essa escola não possui laboratório de informática com acesso à internet para pesquisa dos alunos. Soma-se a isso o fato de que não havia laboratório de Ciências para o desenvolvimento de aulas experimentais. A biblioteca possui apenas os livros didáticos recebidos da Secretaria de Estado da Educação para uso dos estudantes e alguns exemplares de literatura brasileira e juvenil. Os equipamentos tecnológicos para subsidiar as aulas eram apenas as “televisões pen drive” disponíveis nas salas. Não havia um projetor multimídia na escola para auxílio dos professores.

O nível socioeconômico das famílias que vivem próximas à escola “gira em torno de 1 a 2 salários mínimos, sendo complementada pelos programas sociais, fazendo com que muitos alunos saiam da escola para trabalhar e ajudar nas despesas da casa” (PARANÁ, 2015, p. 11).

O Projeto Político Pedagógico retrata um pouco do contexto da comunidade escolar:

[...] há ausência de serviço de telefonia (fixa ou celular) o que dificulta a comunicação com pais e alunos, apenas algumas famílias possuem telefone celular rural e o atendimento médico é realizado quinzenalmente nas dependências do Colégio, a religiosidade é presente, sendo que a maioria das famílias são evangélicas, o grau de escolaridade dos pais é baixo, pois de acordo com levantamento realizado a maioria não concluiu as séries finais do Ensino Fundamental (PARANÁ, 2015, p. 11).

Esse Projeto Político Pedagógico não caracteriza os educandos em seu texto. Relata-se a realidade e algumas condições já descritas, porém não há menção no documento sobre quem são os alunos, quais são suas aspirações e metas para o futuro.

3.3 CONSTITUIÇÃO DOS DADOS DE PESQUISA

Estabeleceu-se que os dados da pesquisa fossem constituídos da seguinte maneira: Unidade Didática que foi estruturada a partir dos temas indicados pelos educandos, observações anotadas em diários de bordo do professor após a aplicação das aulas; diários de bordo dos alunos, sendo elaborados e entregues em dias posteriores a aula; transcrição de trechos das aulas da unidade didática a partir de gravações em áudio; questionários avaliativos referentes aos conteúdos estudados e da metodologia utilizada.

A realização da pesquisa nessa escola foi motivada por pertencer à rede pública de ensino, bem como por contemplar determinada realidade rural à qual se pensou inicialmente que os temas permeariam o universo do campo. O pesquisador também foi o professor da turma, e ponderou-se que esse fator reduziria procedimentos burocráticos, os quais poderiam atrasar a implementação das atividades elaboradas, inclusive devido às greves citadas anteriormente.

Nesse contexto, é importante relatar que a pesquisa foi fortemente baseada na elaboração da unidade didática. Assim, o documento mais pertinente para essa organização foi as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – *PCN+ Ensino Médio* (BRASIL, 2002a), embora se tenham examinado outros documentos oficiais já mencionados no capítulo um.

Observa-se no quadro 06,⁷ a seguir, a forma como reunimos os temas citados pelos alunos, após o levantamento temático. Esse quadro foi estruturado a

⁷ As siglas **AI** no quadro número 06 referem-se às falas dos alunos nas sugestões de temas para estudo.

partir do documento PCN + (2002a) com uma adaptação para contemplar as falas dos alunos no processo de investigação do tema social. O título “temas estruturadores” foi retirado do referido documento pesquisado, cujo objetivo foi reunir os temas sugeridos pelos educandos em blocos menores para estudos. A coluna organização do conhecimento representa uma ligação com a metodologia que amparou a Unidade Didática, denominada Três Momentos Pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), a qual foi estruturada por três fases distintas, problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento. Transformaram-se as falas dos alunos em perguntas problematizadoras para objetivar o trabalho em sala de aula e deixar claro quais conhecimentos científicos seriam necessários para esclarecer tais perguntas, bem como estar mais coerente à fase de problematização inicial.

ORGANIZAÇÃO DA UNIDADE DIDÁTICA POR EIXOS TEMÁTICOS (BRASIL, 2002a)

TEMA SOCIAL: VIDA SAUDÁVEL

QUESTÃO PROBLEMATIZADORA: O que significa ter uma vida saudável ?

	EIXOS DO DOCUMENTO OFICIAL PCN+		APROXIMAÇÃO ENTRE O PCN+ E A INVESTIGAÇÃO TEMÁTICA DA PESQUISA		
	NA ÁREA	EM BIOLOGIA	TEMAS SUGERIDOS PELOS ALUNOS	TEMAS ESTRUTURADORES/UNIDADES TEMÁTICAS	ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO
1.INVESTIGAÇÃO E COMPREENSÃO	Medidas, quantificações, grandezas e escalas - Selecionar e utilizar instrumentos de medição e de cálculo, utilizar escalas, fazer estimativas, elaborar hipóteses e interpretar resultados.	Fazer uso de escalas para representar organismos, parte deles e estruturas celulares	Gostaria que em nosso colégio tivesse um laboratório com instrumentos de vidros para aprender a fazer experiências e reações químicas e também tivesse um microscópio para observar as bactérias. (AI1) Eu gostaria de estudar a célula dos seres vivos e a composição, em que ela é usada no corpo, como funciona, em que ela ajuda. Como uma origina a outra. Por que existe a célula? (AI2)	1. Interação entre os seres vivos A interdependência da vida	<u>O MUNDO “INVISÍVEL”</u> Ter mau hálito, chulé e espinhas está relacionado com uma vida saudável? Você sabe o que causa essas alterações em nosso corpo ? Como seres que não podemos enxergar podem influenciar uma vida saudável? Como podemos “enxergar” esses seres tão minúsculos ? Do que são formados esses seres ? Temos a mesma constituição dos demais seres vivos?

	Estratégias para enfrentamento de situações-problema- Identificar em dada situação-problema as informações ou variáveis relevantes e possíveis estratégias para resolvê-la.	Identificar em experimentos ou a partir de observações realizadas no ambiente como determinadas variáveis – tempo, espaço, temperatura e outras condições físicas – interferem em fenômenos biológicos, como, por exemplo, a influência da temperatura no crescimento de microrganismos e no metabolismo dos seres vivos.	Eu gostaria de entender melhor sobre as reações do corpo e sensações que sentimos de repente, por exemplo a sensação de frio, calor que nos sufoca. O arrepio de alguma coisa aparecendo que nos toca e também as sensações de alguma coisa que a gente fez e depois a gente repete. (AI4)	2. Diversidade da vida; Os seres vivos diversificam os processos vitais.	<u>OS SENTIDOS E O CORPO HUMANO</u> Por que sentimos frio e calor? Por que o calor nos sufoca? De onde vem o arrepio?
	Relações entre conhecimentos disciplinares, interdisciplinares e interáreas. Articular, integrar e sistematizar fenômenos e teorias dentro de uma ciência, entre as várias ciências e áreas de conhecimento.	Relacionar conceitos da Biologia com os de outras ciências, como os conhecimentos físicos e químicos, para entender processos como os referentes à origem e à evolução da vida e do universo ou o fluxo da energia nos sistemas biológicos; os conhecimentos geográficos e históricos para compreender a preservação ou a destruição dos ambientes naturais e mesmo para compreender a produção do próprio conhecimento biológico.	Um assunto que eu considero interessante é sobre os “dejà vús” que é aquela sensação de estar repetindo uma mesma ação de um determinado momento. Eu queria entender porque o cérebro nos permite ter essas sensações, sentir que aquilo que você está fazendo hoje já foi feito do mesmo modo no passado. (AI 3)		Por que temos a sensação de estarmos fazendo algo que já fizemos no passado? Como o cérebro permite essa sensação?

2.EXPRESSÃO E COMUNICAÇÃO	Discussão e argumentação de temas de interesse de ciência e tecnologia- Analisar, argumentar e posicionar-se criticamente em relação a temas de ciência e tecnologia.	Analisar de que maneira textos didáticos, revistas, jornais, programas de tevê e rádio tratam questões relativas à sexualidade como as questões de gênero, as expressões da sexualidade, as relações amorosas entre jovens, as doenças sexualmente, transmissíveis, distinguindo um posicionamento isento bem fundamentado do ponto de vista científico, da simples especulação, do puro preconceito ou de tabus.	Eu gostaria muito de saber mais sobre a AIDS. Acho que muitas pessoas não sabem como se transmite esse vírus, e pegam e nem sabem que tem, tem pessoas que não sabem como cuidar, prevenir, se tratar, que passam isso para outros de propósito ou também sem saber. Poderia ter palestras sobre AIDS. Eu acho muito interessante para que todos saibam o risco que a pessoa está correndo, o risco de pegar e não se cuidar, eu já sei mais ou menos mas queria saber mais aprofundado. Tem muito preconceito sobre isso, tem pessoas que não tem culpa, já nascem com essa doença, mesmo assim sofrem preconceito sem culpa. (AI 5)	3. Qualidade de vida das populações humanas As agressões à saúde das populações	<u>AIDS E UMA VIDA SAUDÁVEL</u> O que é AIDS? Como se pega o vírus da AIDS? Como cuidar de quem pega AIDS? Como prevenir a AIDS? Quais os riscos que uma pessoa tem em relação a AIDS? Alguém pode nascer com AIDS? Por que há muito preconceito em relação aos portadores do vírus da AIDS?
3.CONTEXTUALIZAÇÃO SOCIOCULTURAL	Ciência e tecnologia na atualidade - Reconhecer e avaliar o desenvolvimento Tecnológico contemporâneo, suas relações com as ciências, seu papel na vida humana, sua presença no mundo cotidiano e seus impactos na vida social.	Analisar ideias biológicas como a teoria celular, as concepções sobre a hereditariedade de características dos seres vivos, ou, ainda, as teorias sobre as origens e a evolução da vida como construções humanas, entendendo como elas se desenvolveram, seja por acumulação, continuidade ou ruptura de paradigmas.	Por que as pessoas nascem com uma aparência e outras com outras aparências e nunca iguais, mesmo sendo que sejam gêmeos, mas alguma coisa tem que ser diferente é por isso que eu queria estudar o corpo, a face humana, por que eu acho interessante isso, eu penso, imagino se as pessoas fossem todas iguais, porque algumas pessoas puxam a aparência do pai e não da mãe, e porque algumas pessoas puxam a aparência da mãe e não do pai, e todas essas coisas eu queria estudar. (AI 6)	4. Transmissão da vida, ética e manipulação gênica Os fundamentos da hereditariedade	<u>A GENÉTICA E UMA VIDA SAUDÁVEL</u> Por que as pessoas nascem com uma aparência e outras com outras e nunca duas pessoas são exatamente iguais, mesmo sendo gêmeos? Por que algumas pessoas são mais parecidas com o pai ou com a mãe?

			<p>Eu gostaria de aprender como nasceu os pensamentos e as crenças que cada um tem sobre o princípio do mundo e a criação de tudo. Todo mundo diz uma coisa, uns dizem que Deus é o criador de tudo do ser humano e do jardim do Éden. Outros dizem de uma certa explosão que fez o mundo que existe e tudo que tem nele até a criação do homem que dizem que ele descendeu do macaco. E também gostaria de saber como nasceu o pensamento sobre Deus e também como nasceu a fé das pessoas. É importante saber isso pois aí iremos descobrir realmente a verdade sobre nossa origem. (AI 10)</p> <p>Eu gostaria de estudar sobre o espaço para entender melhor se há algumas outras vidas fora da Terra, dizem que existe outros seres, só que nunca foi provado por que nunca foi visto e não tem como estudar sobre eles só que eu acho que não tem outras vidas, porque não tem ar no espaço, eu gostaria de entender melhor. (AI 12)</p>	<p>5. Origem e evolução da vida Ideias evolucionistas e evolução biológica</p>	<p><u>FÉ E QUALIDADE DE VIDA</u></p> <p>Como surgiu o mundo? Deus realmente criou o mundo e os seres humanos? O homem veio do macaco? Como nasceu o pensamento sobre a Divindade e a fé das pessoas? Há vida em outros planetas?</p>
--	--	--	---	---	--

	<p>Ciência e tecnologia, ética e cidadania - Reconhecer e avaliar o caráter ético do Conhecimento científico e tecnológico e utilizar esses conhecimentos no exercício da cidadania.</p>	<p>Perceber os efeitos positivos, mas também perturbadores, da ciência e da tecnologia na vida moderna como, por exemplo, reconhecer o papel dos antibióticos na preservação da vida e, ao mesmo tempo, as alterações que esses medicamentos vêm introduzindo nas populações microbianas e as consequências dessas modificações para a manutenção da saúde dos indivíduos ou, ainda, compreender a importância do uso de defensivos agrícolas para a produção de alimentos e os efeitos danosos dessas substâncias nos ecossistemas.</p>	<p>Eu gostaria de estudar sobre a dengue, eu queria saber como que a dengue se faz, do que se alimenta, por que só se cria em água parada, e por que ela pode até matar uma pessoa? (AI 7) Eu gostaria de estudar sobre o que acontece com o corpo humano depois que a pessoa morre, porque é uma mudança que a pessoa não pode ver. (AI 8). Eu gostaria que a escola pudesse ensinar mais sobre a natureza e o meio ambiente. Há vários lugares poluídos em cidades e campos e isso acaba com as plantações. Eu quero fazer faculdade de Agronomia e acho que é muito importante o ambiente na natureza sem lixo, óleos em rios, fumaça estragam as árvores, as plantações, a terra. É muito importante para as pessoas um ar puro, uma natureza limpa sem poluição, para ter um futuro melhor para todos nós. (AI 9)</p>	<p>6. Desorganizando os fluxos da matéria e da energia A intervenção humana e os desequilíbrios ambientais.</p>	<p><u>INTERVENÇÃO HUMANA E DESEQUILÍBRIOS AMBIENTAIS QUE INTERFEREM NA QUALIDADE DE VIDA</u></p> <p>O que é a dengue? O que causa a dengue? Do que o mosquito da dengue se alimenta? Por que o mosquito da dengue só se reproduz em água parada? Por que a dengue pode matar? O que acontece com o corpo humano depois que a pessoa morre? Como ocorre sua decomposição? Como a qualidade do ambiente (plantas, rios, terra) pode proporcionar uma melhoria na qualidade de vida?</p>
--	---	--	---	--	---

	<p>Ciência e tecnologia na cultura contemporânea - Compreender a ciência e a tecnologia</p>	<p>Reconhecer as formas pelas quais a Biologia está presente na cultura nos dias de hoje, seja influenciando visão de mundo, seja participando de manifestações culturais, literárias, artísticas.</p>	<p>Eu queria saber sobre a maioridade penal, como vai funcionar, se uma garota que o namorado obriga ela a vender drogas, se ela vai presa, o que vai acontecer. Se esse namorado, por exemplo, tiver 15 anos e ela 16...Se ela vai ser presa por causa dele. (AI 11) Algo que interessaria para trabalhar na escola seria sobre as leis que defendem os adolescentes sobre violência doméstica, sexual e exploração do trabalho infantil. Pois esse assunto é uma coisa que é bem transparente, ninguém se importa com as situações que eles vivem e como podem se defender. O primeiro tema é a exploração infantil: como que a lei e desenvolvida por autoridades em relação ao que fazer com eles, a quem recorrer e com que forma pode ser resolvida; se é conversando com as autoridades ou se é apenas resolvido com os pais das crianças. 2º Exploração sexual: sem proteção os adolescentes vão recorrer a qual meios para de diminuir isso, etc. Gostaria de poder entender sobre as leis que protegem os adolescentes, as crianças. Pois, eu por exemplo como já passei por essa situação de violência sexual e morei em abrigos tutelares gostaria de poder entender e aprimorar-me mais sobre o assunto e como você deve procurar qual meio para se defender. Quando um adolescente é assediado sexualmente por um tio, padrasto, a criança contar a sua mãe e ela a quem deve procurar, o que deve fazer e a quem poderá denunciar. Sendo algo que já passei e vivi e nada pude recorrer por não reconhecer as leis. E gostaria de saber para poder ajudar a que necessita para não passar pelo que passei. Acho que se estudássemos as leis e ficássemos por dentro disso, muitos casos não ficariam impunes. (AI 13) Eu gostaria que não existisse drogas, armas, porque muitas pessoas perdem sua vida e também se não fosse fabricado as drogas porque muitos jovens nos dias de hoje estão destruídas. (AI1)</p>	<p>7. A origem do ser humano e a evolução cultural A evolução cultural, fundada no aprendizado e na transmissão de comportamentos aprendidos, da evolução biológica que decorre de alterações nas frequências gênicas.</p>	<p><u>AS LEIS E A QUALIDADE DE VIDA</u> O que é a maioridade penal? Quais leis defendem os adolescentes da violência doméstica, sexual e da exploração do trabalho infantil? Como combater as diversas formas de exploração infantil? Como um adolescente e seus pais podem pedir amparo das leis caso haja exploração sexual? Quais leis regulamentam a fabricação de armas no país? Existe legislação que autorize a produção de drogas?</p>
--	--	--	--	--	--

QUADRO 06: ESTRUTURAÇÃO DA UNIDADE DIDÁTICA POR EIXOS TEMÁTICOS
FONTE: O AUTOR (2017).

Assim, ressalta-se que tínhamos consciência dos desafios referentes à construção da unidade, pois era necessário contemplar os objetivos de ensino e os parâmetros de Alfabetização Científica e Tecnológica. Por isso, pesquisou-se as estratégias que fomentam a ACT como a experimentação problematizadora, textos de divulgação científica, palestras, leitura de imagens (LORENZETTI, 2000). A busca dos parâmetros de ACT foi baseada nos estudos de Sasseron e Carvalho (2008, 2011), que consistem em *levantamento e teste de hipóteses, classificação, seriação e organização de informações, explicação, justificativa, previsão, raciocínio lógico e raciocínio proporcional*, os quais serão discutidos no capítulo sobre análise de dados.

Discute-se no próximo item a proposta didática, salientando que não foi possível terminá-la no ano de 2015, devido a problemas ocorridos durante o trimestre letivo. Como a escola localiza-se na área rural do município de Rio Branco do Sul/PR, houve falta de energia, excesso de chuvas que impossibilitaram a chegada dos transportes dos alunos e professores, sendo necessário continuar a aplicação das atividades em 2016, pois os fatores supracitados interferiram na execução do cronograma previamente estruturado para aplicação da Unidade Didática.

3.4 A UNIDADE DIDÁTICA – VIDA SAUDÁVEL

Como já mencionado anteriormente, a questão central reside na compreensão sobre quais contribuições a unidade didática vida saudável oferece no processo de ACT. Desse modo, foi construída a unidade pensando em duas vias, uma que vai ao encontro dos objetivos de aprendizagem e outra que busca compreender o processo de ACT dos alunos da primeira série do Ensino Médio, na disciplina de Biologia.

O tema tornou-se amplo devido às dúvidas dos educandos que permearem diversos aspectos, por isso a articulação dos temas esteve guiada pelo fio condutor, vida saudável. Desse modo, as palestras, vídeos e explicações tiveram essa ideia sempre bem fundamentada, para que as conexões entre os saberes pudessem ser realizadas.

A referida escola, foco da pesquisa, organiza seu currículo em fases trimestrais. Assim, as atividades contemplaram o último trimestre de 2015,

perdurando até a última semana de novembro daquele ano, totalizando dezoito aulas. Os demais temas foram organizados para o ano letivo de 2016, ação facilitada pelo vínculo efetivo do professor da turma, finalizou-se a Unidade Didática com o total de vinte e oito aulas. A estruturação da unidade didática, os eixos temáticos, objetivos da aprendizagem e como se organizou os temas de acordo com os Três Momentos Pedagógicos estão apresentados no quadro 07.⁸

PROPOSTA DIDÁTICA VIDA SAUDÁVEL		
Eixos temáticos	Objetivos de aprendizagem	Organização dos Três Momentos Pedagógicos
O MUNDO INVISÍVEL	<p>Diferenciar os micro-organismos a partir de aspectos morfológicos definidos pelo recurso tecnológico microscópio.</p> <p>Analisar a concepção da presença de micro-organismos em diferentes locais e ambientes.</p> <p>Compreender quais são as alterações que os micro-organismos causam a partir da leitura de gêneros textuais diferenciados.</p> <p>Relacionar a presença de micro-organismos na decomposição de materiais orgânicos, no uso comercial e terapêutico.</p> <p>Conhecer novos usos dos micro-organismos em artefatos que podem prejudicar o ser humano.</p> <p>Refletir sobre as influências que permeiam o trabalho dos cientistas, que podem utilizar o conhecimento e a tecnologia para fins que não contribuem para o benefício da humanidade.</p> <p>Favorecer a cooperação e o diálogo entre os educandos, a fim de sistematizar o conhecimento através do recurso infográfico sobre acne, bromidose e halitose.</p> <p>Divulgar para colegas de outras turmas o conhecimento apreendido.</p>	<p>Iniciou-se a abordagem dos assuntos a partir da problematização e da percepção dos discentes sobre os assuntos tratados. Explorou-se no roteiro de estudante, que problematizava em charges, questões sobre a higiene e a vida saudável, com questionamentos pessoais sobre o assunto. A organização do conhecimento foi realizada em etapas. Em princípio ocorreu com informações tratadas em vídeos. Na sequência foram analisados meios de cultura de bactérias e registradas observações sobre o experimento. Comentou-se sobre as possibilidades que o microscópio ótico oferece em termos de estudo, bem como o seu aperfeiçoamento através dos tempos. Estudou-se as possíveis relações dos micro-organismos, em especial bactérias e fungos, com o ser humano e meio ambiente. Estudou-se os micro-organismos em piercings e na manipulação feita por cientistas que usam certos tipos de bactérias como armas biológicas.</p> <p>A finalização da organização do conhecimento foi por meio da leitura de textos científicos que trataram de questões sobre como os micro-organismos se relacionam com o organismo humano e influenciam na higiene pessoal.</p> <p>A aplicação do conhecimento foi realizada por meio de trabalho em grupo. Os educandos sistematizaram em forma de infográfico as principais ideias estudadas e as causas das alterações corporais causadas pelos micro-organismos acompanhado das medidas de prevenção dessas alterações. A finalização dos estudos nesse eixo</p>

⁸ A Unidade Didática completa encontra-se no apêndice 01 com os direcionamentos ao professor bem como o roteiro para os estudantes. Cada estudante recebeu uma apostila impressa com o roteiro do estudante para acompanhamento das atividades.

		temático ocorreu com a retomada das questões problematizadoras iniciais com as respostas amparadas pelo conhecimento científico construído.
OS SENTIDOS E O CORPO HUMANO	<p>Estabelecer as relações entre as várias funções vitais do organismo humano.</p> <p>Construir o entendimento sobre a saúde como estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não somente a ausência de enfermidade ou invalidez.</p> <p>Perceber as sensações corporais e as relações com o meio ambiente.</p> <p>Compreender o funcionamento dos cinco sentidos, e como esses órgãos interpretam os estímulos do ambiente.</p> <p>Entender os principais tipos de drogas existentes, e alertar para a prevenção dessas substâncias que não contribuem para uma vida saudável.</p> <p>Discutir sobre as ações causadas no organismo quando há o consumo de drogas, e exemplificar quais são os tratamentos para os usuários, bem como destacar que a tecnologia usada para o conhecimento dessas substâncias, é utilizada de forma arbitrária e nem sempre contribuindo para o bem das pessoas.</p> <p>Apresentar para a sala em grupos utilizando cartazes, sobre um tipo específico de drogas e suas ações no organismo.</p>	<p>A problematização inicial nesse eixo temático foi proposta pela menção às perguntas realizadas pelos educandos. Ainda nessa etapa, realizou-se a experimentação denominada “Quente ou frio”. Os materiais foram fornecidos aos educandos e pela leitura do roteiro do estudante os grupos foram testando as sensações táteis nos líquidos com diferentes temperaturas, levantando-se hipóteses na tentativa de explicar o porquê das alterações nas percepções.</p> <p>A etapa de organização do conhecimento foi iniciada pela exibição de um vídeo sobre os cinco sentidos. No roteiro do estudante houve pranchas de desenhos esquemáticos sobre os órgãos dos sentidos e suas células sensoriais. O professor ajudou a esclarecer as informações nos vídeos devido os termos médicos que apareceram na apresentação. A fim de buscar uma contextualização do tema proposto pelos educandos, optou-se em conhecer os efeitos de algumas drogas no organismo humano. Nesse sentido, os alunos realizaram leitura de textos preparados no roteiro do estudante em grupo. Cada equipe ficou com um texto diferente para leitura. Sendo assim solicitou-se que as equipes fizessem apresentações em cartazes sobre os tópicos principais da leitura, ressaltando o efeito no organismo da substância pesquisada.</p> <p>A aplicação do conhecimento ocorreu com a interpretação de charges sobre o uso de drogas e suas possíveis interferências na vida saudável do ser humano.</p>
AIDS E UMA VIDA SAUDÁVEL	<p>Escolher medidas que representem cuidados com o próprio corpo e promovam a saúde sexual e reprodutiva dos indivíduos.</p> <p>Analisar o documentário como vivem os portadores do HIV, esclarecendo o máximo possível as dúvidas dos alunos.</p> <p>Conhecer os tratamentos para a AIDS, bem como a tecnologia que permite o diagnóstico nos dias atuais.</p> <p>Analisar as limitações nos anos 80, quando surge a doença e não havia recursos tecnológicos para reconhecê-la e combatê-la.</p> <p>Interpretar textos e gráficos sobre a AIDS no Brasil.</p>	<p>A problematização inicial foi realizada mencionando as questões problematizadoras formuladas pelos educandos (as), O que é AIDS? Como se pega o vírus da AIDS? Como cuidar de quem pega AIDS? Como prevenir a AIDS? Quais os riscos que uma pessoa tem em relação a AIDS? Alguém pode nascer com AIDS? Por que há muito preconceito em relação aos portadores do vírus da AIDS?</p> <p>No roteiro do estudante solicitou-se respostas a situação problema inicialmente proposta em forma de charge. O objetivo dessa análise pessoal foi verificar as visões dos alunos sobre esse tema que é polêmico e envolve preconceito, devido à falta de conhecimento. Solicitou-se que os alunos lessem as respostas para a turma, para iniciar um debate sobre as questões.</p> <p>Para iniciar a organização do conhecimento houve a resolução de exercícios sobre o histórico da AIDS e interpretação de gráficos sobre a doença no Brasil. Os alunos interpretaram os dados e escreveram suas respostas no roteiro do estudante. Os alunos foram divididos em</p>

		<p>equipes. Cada equipe leu o texto preparado previamente pelo professor, a partir dos informativos do Ministério da Saúde. Após a leitura, os educandos receberam uma das questões problematizadoras, e a responderam em forma de cartaz. Após o término da confecção dos cartazes, os grupos apresentaram para a turma a resposta sobre o questionamento. Ainda na organização do conhecimento, os alunos assistirão ao documentário sobre. Quem são e como vivem os portadores do HIV o vírus da AIDS. O objetivo dessa exibição é contextualizar as informações sobre a AIDS, e ampliar o entendimento sobre as expectativas, limitações e perspectivas dos portadores dessa doença. O assunto foi aprofundado com uma aula expositiva e dialogada sobre as tecnologias para a detecção do vírus e sobre as medicações que contribuem para uma qualidade de vida dos pacientes portadores. Enfatizou-se a importância do desenvolvimento tecnológico atual em relação aos anos 80 quando não havia conhecimento sobre o vírus. A partir das atividades realizadas e das informações obtidas através do documentário, em duplas os estudantes deverão elaborar uma história em quadrinhos, com a seguinte temática AIDS e uma Vida Saudável. A aplicação do conhecimento ocorreu em duas atividades em duplas. O primeiro exercício foi ler uma questão do ENEM sobre AIDS e tentar respondê-la corretamente. Porém, solicitou-se que as alternativas incorretas fossem justificadas a partir dos conhecimentos organizados. No segundo exercício de aplicação do conhecimento os estudantes elaboraram uma história em quadrinhos, com a seguinte temática -AIDS e uma Vida Saudável. Com essa atividade, almejou-se conceder oportunidade de expressão e comunicação aos alunos. A criação de histórias permite observar a capacidade de abstração dos estudantes e identificar a construção dos saberes científicos que foram discutidos durante as aulas.</p>
A GENÉTICA E UMA VIDA SAUDÁVEL	<p>Identificar, a partir de resultados de cruzamentos, os princípios básicos que regem a transmissão de características hereditárias e aplicá-los para interpretar o surgimento de determinadas características.</p> <p>Listar várias características humanas ou de animais e plantas, distinguindo as hereditárias das congênicas e adquiridas.</p>	<p>Os estudos nesse eixo temático foram organizados a partir das dúvidas dos educandos e a discussão das possíveis respostas às questões problematizadoras formuladas. O diálogo com os educandos embasou muitos encaminhamentos por esse assunto ser complexo e não fazer parte dos conteúdos dessa série. A organização do conhecimento foi iniciada pelo entendimento a respeito da transmissão hereditária. Os educandos fizeram um exercício baseado nas condições fenotípicas das pessoas. Foram fornecidas duas caixinhas, uma representa o pai e outra a mãe de uma pessoa. Nessas caixas continham figuras de cabelo de variadas cores, figuras de corpo, mãos, pés, e tipos variados de rosto. Os alunos retiraram das caixas aleatoriamente essas</p>

		<p>imagens e tentaram montar uma figura humana completa. Essa atividade teve por objetivo, construir o raciocínio sobre a gama de características que uma pessoa possui, e que a determinação da aparência dos seres humanos é resultado de traços paternos e maternos. No roteiro de estudante, foram realizadas perguntas que fizeram os educandos refletir sobre esse exercício, formulando hipóteses que foram discutidas no decorrer das aulas.</p> <p>No roteiro do estudante foi solicitado que todos realizassem leitura das informações sobre o histórico da genética, informações sobre o DNA, e células reprodutivas. Em seguida, todos formularam duas perguntas sobre genética que foram respondidas pelo grupo e pelo professor. Ainda para organização do conhecimento no término da aula o professor, explicou com auxílio do projetor multimídia a formação de gêmeos idênticos e fraternos. Discutiu-se a genética presente em outros organismos vivos, como plantas, animais e seres unicelulares.</p> <p>Para aplicação do conhecimento solicitou-se que os educandos analisassem uma situação problema envolvendo a genética e uma vida saudável, objetivou-se observar o posicionamento fundamentado cientificamente. Como exercício de aplicação foram listadas algumas características genéticas em tabela específica e os educandos classificaram-nas de acordo com critérios que fundamentaram as discussões nas aulas.</p>
FÉ E QUALIDADE DE VIDA	<p>Refletir sobre as limitações que uma área do conhecimento possui em explicar determinado fenômeno, justificando o diálogo com outras áreas do saber.</p> <p>Comparar as diferentes explicações para a origem da vida.</p> <p>Reconhecer os benefícios da fé para a qualidade de vida.</p> <p>Elaborar um texto argumentativo sobre a Fé e qualidade de vida</p>	<p>A problematização inicial envolveu a discussão sobre a origem do “mundo”, do homem e dos demais seres vivos.</p> <p>A organização do conhecimento inicialmente ocorreu por uma palestra sobre como a fé pode influenciar a vida do ser humano a ponto de oferecer possibilidades de cura ou contribuir para torná-la saudável. No roteiro do estudante os alunos responderam um quadro comparativo entre a teoria evolucionista, criacionista e se posicionaram frente a esses estudos, baseado na palestra e nas discussões propostas. A palestra foi ministrada pelo padre da paróquia local que possui formação em Filosofia. O intuito foi construir entendimentos sobre as limitações de determinada área, que mesmo detentora de importantes conhecimentos, não é capaz de explicar tudo satisfatoriamente. Desse modo, propôs-se reflexões que contemplaram distintas áreas do saber, sendo caminhos enriquecedores oferecidos pela interdisciplinaridade.</p> <p>A aplicação do conhecimento ocorreu pela discussão dos pontos principais da palestra e das leituras realizadas no roteiro do estudante. Ao término de das discussões, os estudantes elaboraram um texto argumentativo sobre a Fé e qualidade de vida.</p>

<p>INTERVENÇÃO HUMANA E DESEQUILÍBRIOS AMBIENTAIS QUE INTERFEREM NA QUALIDADE DE VIDA</p>	<p>Analisar a maneira como o ser humano interfere nos ciclos naturais da matéria para recriar sua existência, retirando materiais numa velocidade superior à que podem ser repostos naturalmente ou devolvendo em quantidades superiores às suportadas pelos ecossistemas até que a degradação deles se complete.</p> <p>Compreender os conceitos estudados e aplicá-los em diversos contextos.</p>	<p>Na etapa de problematização inicial evidenciou-se os questionamentos prévios dos educandos sobre a dengue e a decomposição do ser humano. Posteriormente ampliou-se os questionamentos para a poluição como fator negativo na qualidade de vida de forma geral. Enfatizou-se na organização do conhecimento como o ser humano se relaciona com o meio ambiente por meio da degradação, do acúmulo de materiais no meio ambiente, bem como a relação com o ambiente na decomposição do corpo humano, que elimina resíduos e gases tóxicos. Utilizou-se algumas imagens de ambientes poluídos e degradados pela ação humana. Em seguida no roteiro do estudante, os alunos analisaram imagens sobre poluição, e responderam aos questionamentos iniciais a partir de seus conhecimentos prévios. Em seguida, realizou-se uma aula expositiva e dialogada com auxílio de slides e vídeos sobre a dengue, seu tratamento, evolução e prevenção. Durante a discussão foi comentado sobre as consequências da poluição para o aumento de casos da dengue, e discutiu-se sobre a forma que a vida do ser humano é afetada pelas nefastas alterações dos ecossistemas. Para a etapa de aplicação do conhecimento os alunos leram os textos sobre a poluição e a dengue e responderam sobre os questionamentos referentes aos assuntos. Em seguida, em dupla, as equipes resolveram uma questão do ENEM sobre a dengue justificando as alternativas. Finalizaram-se os estudos nesse eixo temático com a elaboração um pequeno texto sobre a poluição e suas consequências para o ser humano.</p>
<p>AS LEGISLAÇÕES PARA UMA QUALIDADE DE VIDA</p>	<p>Reconhecer o papel desempenhado pelo desenvolvimento da inteligência, da linguagem e da aprendizagem na evolução do ser humano.</p> <p>Relacionar como as leis contribuem para uma melhoria na qualidade de vida.</p>	<p>O assunto sobre as legislações foi abordado por uma discussão sobre questões que envolviam a maioria penal e a violência doméstica. O professor iniciou a problematização destacando as questões sobre o tema.</p> <p>Na organização do conhecimento os alunos assistiram uma palestra com o profissional da área jurídica que esclareceu algumas dúvidas iniciais propostas pelos educandos. Em sala de aula, complementou-se a fala da palestrante por meio de textos organizados pelo professor e por uma reportagem de um suposto caso de violência sexual contra uma adolescente, que estava sendo muito divulgado nos meios de comunicação. Após as discussões sobre a reportagem, dividiu-se a sala em equipes. Cada grupo ficou responsável por uma pergunta problematizadora inicial e respondida após a leitura em equipe. A comunicação das respostas foi feita por um orador eleito pelo grupo.</p> <p>Para a aplicação do conhecimento no roteiro do estudante os alunos escreveram um texto argumentativo sobre a importância</p>

		das leis para assegurar melhorias na qualidade de vida e interpretar imagens que trazem situações que envolvem as legislações.
--	--	--

QUADRO 07: PROPOSTA DIDÁTICA VIDA SAUDÁVEL
FONTE: O AUTOR, (2016)

Após a estruturação panorâmica esboçada no quadro 07, cabe ressaltar que existem muitas críticas depreciativas por parte de alguns educadores às propostas contextualizadas pela falta de conteúdos específicos da disciplina. Tais críticas se embasam ao enfatizar que em nome da contextualização e aproximação da vida dos educandos as atividades em sala de aula não aprofundam conceitos fundamentais e indispensáveis (PARANÁ, 2008). Porém, nesse estudo houve muito trabalho em torno do conhecimento específico para que existisse entendimento por parte dos sujeitos da pesquisa sobre os temas investigados. A organização do quadro 8, a seguir, baseia-se em uma articulação de conteúdos específicos que permearam a unidade didática Vida Saudável, com os conteúdos estruturantes e básicos das Diretrizes Estaduais do Paraná (2008).

CONTEÚDOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE DIDÁTICA			
CONTEÚDOS ESTRUTURANTES	CONTEÚDOS BÁSICOS	TEMAS DA UNIDADE DIDÁTICA	CONTEÚDOS ESPECÍFICOS
Organização dos Seres vivos	Sistemas biológicos: anatomia, morfologia e fisiologia	O MUNDO INVISÍVEL	Noções de microscopia, Citologia (Diferenciação celular), Reino Monera (Características gerais das bactérias), Higiene e Saúde (Hábitos de higiene pessoal que contribuem para uma melhor qualidade de vida), Relações entre os seres vivos, Organismos decompositores, Ecologia – Reciclagem da matéria orgânica.
Mecanismos Biológicos	Sistemas biológicos: anatomia, morfologia e fisiologia	OS SENTIDOS E O CORPO HUMANO	Sistema Sensorial e Sistema Nervoso, Efeito das drogas no organismo humano.
Mecanismos Biológicos	Sistemas biológicos: anatomia, morfologia e fisiologia	AIDS E UMA VIDA SAUDÁVEL	Características gerais dos Vírus, Vírus HIV, Evolução da AIDS no Brasil, Medidas preventivas em relação à AIDS, Preconceito e discriminação dos pacientes soropositivos.
Manipulação Genética	Transmissão das características hereditárias	A GENÉTICA E UMA VIDA SAUDÁVEL	Histórico da Genética, Fenótipos e Genótipos, Características hereditárias, congênitas e adquiridas, Noções básicas de

			transmissão hereditária, Relações de hábitos de vida e a genética, Preconceito e as características genéticas.
Organização dos Seres Vivos Mecanismos Biológicos	Teorias evolutivas	FÉ E QUALIDADE DE VIDA	Evolução – Teoria Criacionista, Teoria Evolutiva, A origem da vida para a cultura africana, Fé e saúde.
Biodiversidade	Dinâmica dos ecossistemas: relações entre os seres vivos e a interdependência com o ambiente	INTERVENÇÃO HUMANA E DESEQUILÍBRIOS AMBIENTAIS QUE INTERFEREM NA QUALIDADE DE VIDA	Dengue, Sintomas e Tratamento da dengue, Ações preventivas sobre a dengue, Poluição ambiental e a dengue, Tipos de poluição ambiental, Medidas de prevenção e combate da poluição ambiental.
Mecanismos Biológicos	-----	AS LEGISLAÇÕES PARA UMA QUALIDADE DE VIDA	O bem-estar do ser humano e as Legislações – Lei sobre a exploração sexual de crianças e adolescentes, Lei sobre a Maioridade Penal, Leis sobre a regulamentação de armas no país. A violência e a saúde humana.

QUADRO 08: CONTEÚDOS ESPECÍFICOS DA PROPOSTA DIDÁTICA
FONTE: O AUTOR (2017)

3. 5 METODOLOGIA DE ANÁLISE DE DADOS

A Análise Textual Discursiva de Moraes e Galiazzi (2014) é usada em pesquisas qualitativas, pois visa o aprofundamento rigoroso e criterioso dos dados constituídos. Essa metodologia permite ao pesquisador uma análise esclarecedora, pois, no final da pesquisa, as hipóteses não serão refutadas ou simplesmente comprovadas, mas serão compreendidas à luz do referencial teórico escolhido.

O processo de ATD está relacionado ao sentido do texto e do discurso. Abrange a construção e desconstrução de um conjunto de materiais linguísticos e discursivos, elaborando-se a partir disso, novas compreensões sobre os fenômenos investigados. De maneira geral, o método envolve isolar trechos de enunciados dos dados de pesquisa, categorizar esses enunciados e produzir novos textos (GALIAZZI; MORAES, 2014).

Os componentes da ATD são textos produzidos dentro da pesquisa, amostras de discursos, entrevistas transcritas ou matérias já existentes como documentos, que constituirão o *corpus*, ou seja, um conjunto de textos submetidos à análise do pesquisador que é influenciado por um conjunto de vozes, principalmente

de seus referenciais, para compreender sua pesquisa. O produto da ATD é um metatexto, que organiza as principais interpretações e compreensões organizadas a partir de um conjunto de textos analisados. As etapas da ATD contemplam a unitarização, categorização e metatexto, sobre os quais se passa a descrever.

A unitarização consiste em identificar e salientar enunciados que compõem os textos, fragmentar os textos em partes menores (frases) ou maiores (parágrafos). As unidades se relacionam com as intenções do objeto de pesquisa. Esses elementos destacam a importância ao pesquisador e precisam em conjunto representar o todo. Entende-se que as unidades não representam as vozes dos sujeitos, mas irão compor o discurso coletivo.

Na etapa de síntese ou categorização, deve-se classificar o conjunto de materiais a partir de uma série de regras e haverá uma ordem a partir de um arcabouço desordenado. Esses subconjuntos textuais irão compor as categorias, que podem ser *a priori*, quando o pesquisador deriva de seus referenciais e analisa a partir dessas informações, ou podem ser categorias emergentes. Nesse caso, a postura do pesquisador será fenomenológica, pois ele deixará que se manifestem, construindo suas categorias a partir das múltiplas vozes dos textos que analisa. Moraes (2003) compara essa metodologia a uma tempestade de luz, porquanto ao fragmentar os textos parece ter se estabelecido o caos, porém, a partir da apropriação do referencial teórico, é possível construir sentido para as unidades fragmentadas, ou seja, a luz em meio à tempestade. A partir do quadro 09 é possível entender o processo em totalidade.

UNIDADES DE SIGNIFICADO	CATEGORIAS INICIAIS	CATEGORIAS INTERMEDIÁRIAS	CATEGORIAS FINAIS
Eu aprendi que temos várias bactérias, e nós não podemos enxergá-las, apenas com o microscópio, também os fungos podem causar doenças como a micose (ALUNO 03).	1. Compreensão do modo como as ideias são desenvolvidas 2. Estruturação do pensamento e a maneira como as variáveis têm relações entre si. 3. Ilustração da	Indicadores para estruturação do pensamento	Raciocínio Lógico Raciocínio Proporcional
Os motivos do chulé são: por não lavarmos direito os calçados e usar por muito tempo sem trocar. (ALUNO 03).			
Descobri que os fungos apodrecem as frutas, e também tem fungos em árvores, e que o cheiro causado quando não			

usamos a roupa frequentemente são os fungos (ALUNO 05).	interdependência de variáveis		
O recurso tecnológico que dá para ver a bactéria é o microscópio (ALUNO 06).			

QUADRO 09: O PROCESSO DE CATEGORIZAÇÃO
 FONTE: ADAPTADO DE GALIAZZI e MORAES (2014).

Observa-se que ainda existem categorias iniciais e intermediárias, pois o processo de categorização envolve a sintetização para a amostragem do conjunto de informações em que se trabalha. Nesse esquema, percebe-se a recursividade do processo. Se as categorias estiverem bem fundamentadas em critérios específicos e bem descritos, então é possível voltar as unidades de significado, analisando a inserção em categorias finais (GALIAZZI; MORAES, 2014).

Assim, quando se chega às categorias finais, inicia-se uma nova etapa da ATD - a construção de metatexto. Os metatextos envolvem a descrição e interpretação. Descrever é apresentar os diferentes elementos que emergem dos textos analisados e são representados nas diversas categorias. É uma interpretação muito próxima à realidade, com base em saberes tácitos e implícitos do pesquisador, sem teorização.

A fase de interpretação de um metatexto visa ampliar as teorias já existentes, ou ainda permite a construção de novas visões teóricas. A qualidade dos metatextos está relacionada às formas que essa produção dialoga com os teóricos estudados, encaminhando o objeto de pesquisa à teorização (MORAES, 2003).

Para que sejam elaborados textos claros e consistentes, alguns cuidados devem ser tomados. Entre as categorias é preciso elaborar teses que integrem e confirmem a consistência ao todo. Todos os argumentos intermediários organizam-se em torno delas. O aperfeiçoamento dos metatextos é alcançado pela submissão à crítica pelos colegas, orientadores e demais pesquisadores. A ATD permite a intervenção nos discursos culturais e sociais, conferindo um caráter político do processo. O escritor precisa assumir-se como sujeito histórico, ao admitir que a autoria do que produz exerce seu poder de argumentação, indo além de uma confirmação simplista do referencial que subsidia sua pesquisa (GALIAZZI; MORAES, 2014).

Portanto, a ATD pode conferir qualidade e originalidade nas investigações no campo educacional. A abertura para a interpretação dos dados amplia a visão do pesquisador, ao buscar novos entendimentos da teoria de base da pesquisa. As possibilidades do uso dessa metodologia contribuem para novas aprendizagens, e adequa-se com facilidade à análise de registros escritos.

3.5.1 A triangulação dos dados constituídos

A ATD se fundamenta a partir dos dados constituídos denominados *corpus* da pesquisa. Esses dados se configuram nesse “conjunto [que] representa as informações da pesquisa e para a obtenção de resultados válidos e confiáveis, requer uma seleção e delimitação rigorosa” (MORAES, 2003, p.194). A partir dessa definição, destacou-se no quadro 10 o *corpus* do nosso estudo.⁹

Corpus da Pesquisa	Sujeitos da Pesquisa
392 diários de bordo	14 alunos do 1º Ano do Ensino Médio
14 questionários finais	
14 roteiros do estudante ¹⁰	
28 trechos de transcrição das aulas em áudio	
28 diários de bordo	01 Professor de Biologia da Ed.Básica

QUADRO 10: *CORPUS* DA PESQUISA
FONTE: O AUTOR, (2017)

Após definida a estrutura do *corpus*, faremos a aplicação das etapas da ATD já descritas nos instrumentos de constituição de dados, a fim de obtermos as informações fornecidas das diferentes fontes utilizadas, em um processo denominado triangulação de dados. O processo de triangulação consiste em validar os métodos, bem como contempla aspectos qualitativos e quantitativos, que se complementam para interpretação dos fenômenos (AZEVEDO et al., 2013).

Nessa perspectiva, Azevedo et al. (2013) definem:

⁹ Os questionários finais da Unidade Didática estão disponíveis no apêndice 02, e foram respondidos ao término de cada eixo temático, os diários do professor estão no apêndice 04.

¹⁰ Os roteiros do estudante permearam as atividades da Unidade Didática organizadas em apostilas impressas e entregue aos educandos. Foram produzidos no decorrer da aplicação, precisamente em 28 aulas.

A triangulação pode combinar métodos e fontes de coleta de dados qualitativos e quantitativos (entrevistas, questionários, observação e notas de campo, documentos, além de outras), assim como diferentes métodos de análise dos dados: análise de conteúdo, análise de discurso, métodos e técnicas estatísticas descritivas e/ou inferenciais, etc. Seu objetivo é contribuir não apenas para o exame do fenômeno sob o olhar de múltiplas perspectivas, mas também enriquecer a nossa compreensão, permitindo emergir novas ou mais profundas dimensões. Ela contribui para estimular a criação de métodos inventivos, novas maneiras de capturar um problema para equilibrar com os métodos convencionais de coleta de dados (AZEVEDO *et.al.*, 2013, p. 4).

Portanto, pretendeu-se por esse método chegar às categorias definidas *a priori*, pela triangulação do *corpus* de pesquisa, conforme a figura 2. Como já descrito anteriormente, por meio da pluralidade de documentos constituintes da pesquisa, o pesquisador avalia as possibilidades e limitações no processo de ACT, com os educandos.

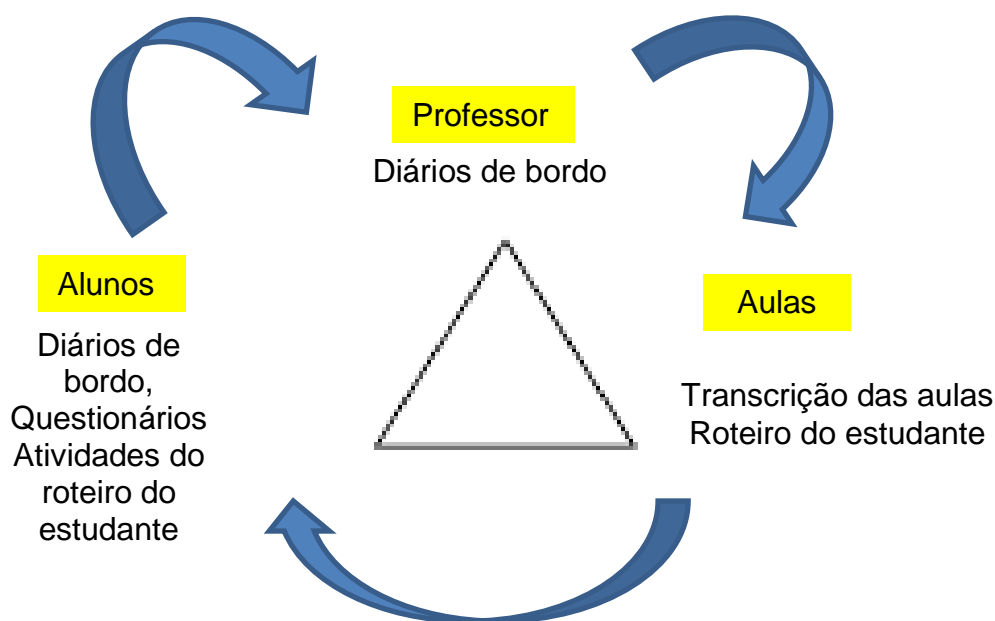


FIGURA 02: TRIANGULAÇÃO DE DADOS
FONTE: O AUTOR, (2017)

O próximo capítulo permeará a análise dos dados constituídos a partir dos instrumentos já descritos. Devido à extensão de dados e o tempo de dois anos para conclusão da dissertação não permitirem uma reflexão mais aprofundada de todo os dados, de modo que se optou em adotar um critério de recorte para o universo

pesquisado, baseado nos pressupostos da Ciência, Tecnologia e Sociedade. Assim, analisaram-se os seguintes temas: O Mundo Invisível, AIDS e uma Vida Saudável e As Legislações para uma qualidade de vida.

4 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA: O QUE É POSSÍVEL NAS CONDIÇÕES EXISTENCIAIS DOS SUJEITOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA

Neste capítulo são apresentadas apreciações da pesquisa, cujo objetivo geral consiste em analisar quais as contribuições que a unidade didática – Vida saudável - oferece no processo de Alfabetização Científica e Tecnológica dos estudantes. Para o mapeamento dos dados utilizou-se os pressupostos da Análise Textual Discursiva sobre os registros presentes nos diários de bordo dos alunos e professor, sobre os roteiros do estudante e questionários finais sobre os temas estudados e da metodologia utilizada. Primeiramente, buscaram-se nas produções dos alunos os Indicadores de Alfabetização Científica, descritos no capítulo I, como critérios para o processo de unitarização. Exemplifica-se abaixo uma lista de códigos para análise de dados que se encontram no quadro 11, para identificar a origem dos textos utilizados.

CÓDIGO	SIGNIFICADO
DB-A01 a 14	Diário de Bordo – Aluno(a) 01 a 14
DB-PF	Diário de Bordo – Professor
QTF-A01 a 14	Questionário Final – Aluno(a) 01 a 14
TNC- A01 a 14	Transcrição de trechos da aula – Fala de aluno(a) 1 a 14
TNC- PF	Transcrição de trechos da aula – Fala do professor
RT-A01 a 14	Trecho de discurso do Roteiro do Estudante – Aluno(a) 01 a 14

QUADRO 11: CÓDIGOS UTILIZADOS PARA O MAPEAMENTO DOS DADOS
FONTE: O AUTOR, 2017.

As falas dos educandos também foram utilizadas, porém optou-se em analisar trechos específicos de transcrições em que se apresentavam os Indicadores de Alfabetização Científica. Os educandos dessa turma em que se implementou a Unidade Didática eram pouco participativos. Após a avaliação dos trabalhos realizados classificou-se a turma em três grupos quanto à participação. Um grupo de educandos que nunca participou por meio da fala, outro grupo que participou ocasionalmente quando indagados e um grupo que participou de maneira significativa em todas as discussões. Evidenciou-se que os educandos, apesar de

pouco participativos em sala, produziram maiores resultados na elaboração de diários de bordo e nas atividades do roteiro do estudante.

A partir do critério já mencionado no capítulo 3, analisaremos como recorte do universo estudado os três temas expostos no quadro 12, do total de sete temas anteriormente descritos.

TEMAS	NÚMERO DE AULAS
1. O MUNDO INVISÍVEL.	07
2. AIDS E UMA VIDA SAUDÁVEL	03
3. AS LEGISLAÇÕES PARA UMA QUALIDADE DE VIDA	02

QUADRO 12: UNIDADES TEMÁTICAS UTILIZADAS PARA ANÁLISE
FONTE: O AUTOR, (2017).

A unidade temática denominada “O Mundo Invisível” trouxe como elementos norteadores para uma Vida Saudável as alterações corporais ocasionadas por micro-organismos, em especial fungos e bactérias, que desencadeiam no ser humano problemas como halitose, bromidose e acne. Essas alterações são comuns a todas as pessoas, porém entre os jovens são motivos de preocupação devido na adolescência os hormônios provocarem mudanças físicas e psicológicas. Inicialmente esse tema ficou deslocado do fio condutor Vida Saudável, pois os alunos queriam estudar sobre o microscópio e as bactérias. Nesse sentido, as dúvidas foram direcionadas para higiene e saúde de modo a se adequar à proposta delineada. Para esse tema planejaram-se quatro aulas, porém os educandos levaram mais tempo para se adaptar à metodologia e aos novos encaminhamentos. Procurou-se esclarecer como seria o trabalho e reforçaram-se os compromissos por eles assumidos. O acréscimo de aulas foi justificado pelo grande interesse nas discussões, experimentos e trabalhos em grupo realizados pelos educandos e educador.

O segundo tema em que se analisaram os dados constituídos refere-se à AIDS e uma Vida Saudável. Esse tema foi organizado a partir dos questionamentos dos educandos sobre o que seria a AIDS e os modos de prevenção e combate a essa doença. Para contextualizar os assuntos tratados nas aulas, optou-se em conhecer quais as possíveis terapias aos portadores do vírus que desenvolveram a

doença, com ênfase nos recursos tecnológicos envolvidos na detecção dessa patologia. Analisaram-se as limitações nos anos 1980 quando surge a doença e não havia conhecimento suficiente para reconhecê-la e combatê-la. Outro aspecto dos assuntos, voltou-se ao preconceito ao paciente com essa doença. Muitas pessoas não possuem conhecimento suficiente para entender a complexidade da doença e proferem comentários depreciativos ao portador. Assim, no roteiro do estudante além das discussões, houve atividades sobre textos, gráficos da evolução da doença no decorrer dos anos em diversas regiões do Brasil, segundo o Ministério da Saúde.

O último eixo analisado denomina-se - As legislações para uma qualidade de vida. As discussões permearam as formas que as leis conferem bem-estar às pessoas. Esse tema traz um aspecto muito relevante na conjuntura Ciência Tecnologia Sociedade e Ambiente no tocante à Sociedade. Geralmente os professores não organizam os conteúdos para discutir nas aulas de Biologia sobre as diversas legislações que protegem e amparam os cidadãos, em especial aos adolescentes vítimas de violência. Desse modo, organizou-se uma breve palestra sobre a temática com um profissional da área jurídica, bem como a discussão em grupos das legislações sobre a maioridade penal, o Estatuto da Criança e do Adolescente, as Leis sobre fabricação, fornecimento e aquisição de armas de fogo e drogas.

4.1 ANÁLISE DAS CATEGORIAS PARA SE TRABALHAR COM DADOS DE UMA INVESTIGAÇÃO – SERIAÇÃO, ORGANIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE INFORMAÇÕES

No início das nossas discussões os educandos não sabiam que as alterações corporais como bromidose, halitose e acne eram decorrentes da ação de micro-organismos. Eles defendiam que somente a falta de higiene proporcionava tais alterações. O uso de vídeos explicativos foi fundamental para embasar os conhecimentos ao mediar o diálogo com especialistas, os quais apresentaram importantes considerações sobre a temática de estudo. Assim, após esse contato com diferentes fontes de informação é imprescindível ao educador analisar os avanços alcançados pelos educandos quando falamos em Alfabetização Científica, ou seja, precisamos verificar se houve domínio dos saberes científicos após todo um processo de construção em torno de uma proposta investigativa (Informação

Verbal)¹¹. Desse modo, elencamos no quadro 10 o primeiro grupo de categorias *a priori* de Alfabetização Científica, organizadas pelos pressupostos da Análise Textual Discursiva.

CATEGORIA	INDICADOR	DESCRIÇÃO
Indicadores para trabalhar com os dados de uma investigação	Seriação de Informações	<p>Apreendi como temos espinhas, mau hálito e chulé, e muitas coisas interessantes. Eu achei a aula legal, por que foi feito um experimento sobre as bactérias, foram conhecidos as bactérias e os fungos nos vídeos, os cogumelos que são comestíveis e venenosos (DB-A01).</p> <p>Para evitar o mau hálito: escovar bem os dentes e a língua, após as refeições, usar enxaguante bucal sem álcool, usar fio dental (QTF- A02).</p> <p>Estudamos sobre chulé, espinhas e mau hálito (DB-A04).</p> <p>Nós aprendemos que há em nosso corpo bactérias que nos ajudam e outras que são causadoras de doenças (DB-A05).</p> <p>Também foi interessante saber a verdadeira causa de cada uma dessas situações. O professor explicou sobre o chulé que é causado por uma bactéria criada pelo suor nos pés e explicaram como se prevenir, por exemplo, usar meia de algodão que absorve o suor (DB-A06).</p> <p>Sobre chulé, foram exibidas as causas possíveis desse problema como a ausência de higiene dos pés, a falta de troca regular dos calçados nos dias de semana (DB-PF).</p>
	Organização de Informações	<p>O professor explicou porque a maioria das bactérias prefere o interior do organismo, porque é um local de temperatura estável, sendo mais fácil a alimentação dessas bactérias (DB-A01).</p> <p>O professor mostrou algumas imagens dos piercings para nós, ele mostrou como que fica quando uma pessoa tem piercing e não cuida, fica cheio de bactérias (DB-A02).</p> <p>Também vi cogumelos que são comestíveis e outros que se forem consumidos podem até matar (DB-A05).</p> <p>Achei interessante sobre os fungos, eu aprendi como eles se formam, por exemplo, se guardar um pão caseiro e se esquecer, o pão depois de alguns dias irá estar embolorado, cheio de fungos (DB-A05).</p> <p>O mau hálito tem causas diversas, o consenso estabelecido pelos especialistas foi que noventa por cento é devido a saburra lingual, sendo o restante originado de problemas sistêmicos. O uso de piercings em mucosas deve ser usado com cuidado, e a recomendação pelos dentistas é que não se faça uso nesses locais, pois os riscos de infecções são grandes (DB-PF).</p> <p>Você deve tomar cuidado com o local onde vendem alimentos. Precisa ser um local fechado... livre de insetos e principalmente quem faz a comida deve sempre lavar as mãos (TNC-PF).</p> <p>Debatemos sobre as Leis que nos protegem e tentamos imaginar o mundo sem essas leis. Fomos mais a fundo nos</p>

¹¹ Informação fornecida pela Prof.^a Dr.^a Lucia Helena Sasserone em aula na disciplina de Ensino de Ciências e a abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade na Universidade Federal do Paraná no dia 21.09.2016.

		temas da aula passada, falamos sobre as pessoas que deveriam nos proteger, mas também acabam cometendo crimes contra nós. Falamos sobre o desarmamento e vimos que mesmo as pessoas precisam de treinamento para ter armas e mesmo assim são incapazes para manusear uma arma (DB-04) .
	Classificação de Informações	Existem bactérias que fazem bem e outras que fazem mal a saúde, até umas que se alimentam da pele das pessoas. A acne aparece na pele oleosa, a bactéria se alimenta desse óleo causando espinhas (DB-A01) . O chulé é causado pelo suor que seca no sapato e causa bactérias, que cria aquele odor. O mau hálito é causado pela saburra, por não escovar os dentes e passar fio dental, não escovar a língua, para evitar usar enxaguante bucal sem álcool, escovar a língua (DB-A05) . As bactérias são menores que os fungos. As doenças causadas são a sífilis, meningite, cólera, hanseníase, coqueluche, difteria, tétano (DB-A06) . Na aula anterior estudamos sobre a ADIS e o vírus HIV. Vimos como se pega essa doença que é principalmente no ato sexual, vimos como se trata, como se descobre e muitas outras coisas. O professor mostrou um vídeo de uma reportagem que mostrava pessoas fazendo o exame para descobrirem de tem ou não AIDS e como a pessoa passa a vida sendo um soro positivo (DB-A06) . Na aula falamos sobre a doença AIDS. Falamos como se pega com objetos contaminados como agulhas. Vimos um vídeo que relatava casos do mundo de pessoas que contraem através de relações sexuais, por compartilhamento de agulhas e seringas ou até mesmo já nascem com o vírus (RT-12) .

QUADRO 11 – CATEGORIZAÇÃO DOS INDICADORES DE A.C. PARA SE TRABALHAR COM DADOS DE UMA INVESTIGAÇÃO – SERIAÇÃO, ORGANIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS INFORMAÇÕES
FONTE: O AUTOR, (2017).

Os primeiros indicadores a serem discutidos serão aqueles que permitem aos educandos trabalhar com os dados de uma investigação, que se divide em seriação das informações, organização de informações e classificação das informações. Esses indicadores são os mais elementares, ou seja, no momento inicial dos estudos os educandos tiveram informações novas que entraram em contato com o conhecimento prévio.

Nesta pesquisa a seriação de informações foi interpretada pelo rol de dados elencados pelos estudantes nos seus relatos escritos. Nessa direção, as menções que compuseram a categoria tiveram relação com a forma que o trabalho foi conduzido de forma geral. Na organização de informações, foram separados os excertos que expressavam os assuntos educacionalmente estudados a partir de critérios e não de forma aleatória. A classificação de informações expressou os discursos embasados na teoria que subsidiou cada eixo temático. Para classificar

corretamente os alunos(as) tiveram que se apropriar de maneira satisfatória sobre aspectos específicos. Este embasamento foi mediado pelas leituras, discussões ou por meio dos vídeos apresentados.

A primeira aula foi iniciada a partir da revisão das perguntas problematizadoras elaboradas a partir dos questionamentos dos estudantes, assim denominadas: Ter mau hálito, chulé e espinhas está relacionado com uma vida saudável? Você sabe o que causa essas alterações em nosso corpo? Como seres que não podemos enxergar podem influenciar uma vida saudável? Como podemos “enxergar” esses seres tão minúsculos? Do que são formados esses seres? Temos a mesma constituição dos demais seres vivos?

Os educandos se posicionaram no roteiro do estudante a partir de imagens que suscitaram o levantamento de hipóteses, categoria que será discutida a seguir. Houve a leitura de textos sobre a higiene através dos tempos, seguida da exibição de filmes sobre o assunto, finalizada pela experimentação problematizadora sobre micro-organismos. Em casa, os educandos elaboraram os diários de bordo que demonstraram a seriação de informações a exemplo que se segue:

Apreendi como temos espinhas, mau hálito e chulé, e muitas coisas interessantes. Eu achei a aula legal, por que foi feito um experimento sobre as bactérias, foram conhecidas as bactérias e os fungos nos vídeos, os cogumelos que são comestíveis e venenosos **(DB-A01)**.

Pode-se notar que o aluno número 01 descreve os aspectos educacionalmente tratados na aula como interessante, e destaca o que foi discutido em sala de maneira a seriar os estudos de acordo com a proposta didática; são elencadas algumas importâncias de fungos para o ser humano. De forma semelhante, o aluno número 2 assim relata “para evitar o mau hálito: escovar bem os dentes e a língua, após as refeições, usar enxaguante bucal sem álcool, usar fio dental” **QTF- A02**, seguido do aluno 04 que relembra “*estudamos sobre chulé, espinhas e mau hálito (DB-A04)*”.

Nos recortes supracitados, percebe-se que as informações estão descritas sem uma explicação para o fenômeno investigado e tampouco há correlação das alterações corporais e micro-organismos. Nesse sentido, pode-se supor que os educandos levam certo tempo para se apropriar de maneira satisfatória dos termos e conceitos abordados. Os recortes nessa categoria foram retirados dos diários de

bordo de fases iniciais das aulas, embora no questionário final também apareça a sequência de informações para se construir a explicação do fenômeno.

O estudante número 5 destaca “que há em nosso corpo bactérias que nos ajudam e outras que são causadoras de doenças” (**DB-A05**). E no discurso da aluna 06 destaca-se,

foi interessante saber a verdadeira causa de cada uma dessas situações. O professor explicou sobre o chulé que é causado por uma bactéria criada pelo suor nos pés e explicaram como se prevenir, por exemplo, usar meia de algodão que absorve o suor (**DB-A06**).

Nota-se que as informações estão dispostas como uma lista de dados que foram trabalhados durante a investigação em sala de aula. A estudante 06 destaca a verdadeira causa das alterações corporais e inclui as informações recebidas destacando ainda a interdependência dos fatores. Sasseron (2011) esclarece que um indicador não inviabiliza o aparecimento de outro. Desse modo, a aluna 06 finaliza sua argumentação justificando que as meias de algodão previnem a alteração corporal estudada.

A próxima categoria denominada organização de informações ocorre em duas vias. Podem aparecer quando os alunos estão estruturando os saberes novos com os saberes prévios, ou na retomada de uma questão. Assim, o aluno 01 escreve “o professor explicou porque a maioria das bactérias prefere o interior do organismo, porque é um local de temperatura estável, sendo mais fácil a alimentação dessas bactérias (**DB-A01**) ”. Esse fragmento do discurso do estudante evidencia a lembrança sobre a explanação do professor a respeito dos locais onde é possível encontrar as bactérias. Logo são fornecidas as condições para o desenvolvimento bacteriano como temperatura e fonte de alimento. Houve a organização porque o aluno pontua os fatores de maneira correlata. Evidencia-se que ele não citou fatores aleatórios, mas organizaram-se as informações a partir de critérios.

As aulas de biologia foram organizadas por meio do diálogo e participação dos estudantes sobre o caminho do trabalho pedagógico. Na aula número 03 houve uma dúvida sobre piercings colocado na língua ou nos lábios. Desse modo, foi preciso estruturar uma explicação para o questionamento de uma aluna que não havia sido planejada.

No trecho do diário do professor da aula número 04 temos a descrição desse episódio:

[...] para introduzir o assunto sobre piercings, levei imagens de bocas saudáveis fazendo o uso desses materiais, em geral os estudantes acharam um diferencial para a aparência tornando as pessoas mais atraentes. Em seguida, foram apresentadas fotos de alterações provocadas pela falta de higienização, e as inflamações formadas na boca, imediatamente alguns alunos não ficaram confortáveis com tais imagens, salientei que o uso de piercings em mucosas deve ser usado com cuidado, e a recomendação pelos dentistas é que não se faça uso nesses locais, pois os riscos de infecções são grandes **(DB-PF AULA 04)**.

Desse modo, o aluno 02 relata que “o professor mostrou algumas imagens dos piercings para nós, ele mostrou como que fica quando uma pessoa tem piercing e não cuida, fica cheio de bactérias” **(DB-A02)**. Nota-se como a contribuição da discussão em sala propiciou que o educando memorizasse por meio das imagens utilizadas nas aulas de biologia as condições infecciosas de mucosas não higienizadas corretamente com o uso de piercings. Ele organiza seu pensamento argumentando que os problemas são decorrentes da ação de micro-organismos. Nessa direção Krasilchik (2005, p. 61) esclarece “uma parcela significativa das informações em biologia é obtida por meio da observação de figuras, modelos, etc. Ouvir falar sobre um organismo é, em geral, muito menos interessante e eficiente do que ver a realidade”.

O aluno 05 afirma: “também vi cogumelos que são comestíveis e outros que se forem consumidos podem até matar **(DB-A05)** ”. As informações estão organizadas pelo tipo de organismo pontuado na discussão, pois, os fungos são classificados de acordo com suas propriedades; desse modo, o aluno os divide organizando as informações corretamente. Por conseguinte, o mesmo aluno destaca: “achei interessante sobre os fungos, eu aprendi como eles se formam, por exemplo, se guardar um pão caseiro e se esquecer, o pão depois de alguns dias irá estar embolorado, cheio de fungos **(DB-A05)** ”. Embora haja uma justificativa do educando para a proliferação dos fungos pelo educando ao dizer que o pão pode ficar embolorado, e uma explicação sobre “cheio de fungos”, houve a organização das informações ao dizer que ele aprendeu como eles se formam em determinado substrato, nesse caso, o pão.

O professor mencionou alguns elementos sobre as alterações corporais estudadas,

o mau hálito tem causas diversas, o consenso estabelecido pelos especialistas foi que noventa por cento é devido à saburra lingual, sendo o restante originado de problemas sistêmicos. O uso de piercings em mucosas deve ser usado com cuidado, e a recomendação pelos dentistas é que não se faça uso nesses locais, pois os riscos de infecções são grandes **(DB-PF)**.

Os vídeos trouxeram várias contribuições para as aulas. Nesse recorte o professor organizou as informações a respeito das causas do mau hálito e do uso de piercings para as alterações provocadas no organismo. O foco nessas informações foi influenciado pelas perguntas na fase de problematização da situação investigada.

Houve um episódio na aula número 04, em que uma aluna fez a relação com vendedores ambulantes de alimentos, muito comuns no município de Rio Branco do Sul/PR. A aluna pergunta ao professor como deve ser o local onde se manipulam alimentos, visto que as bactérias estão em todos os lugares. Dessa maneira, o professor assim respondeu: “você deve tomar cuidado com o local onde vendem alimentos. Precisa ser um local fechado... livre de insetos e, principalmente, quem faz a comida deve sempre lavar as mãos” **(TNC-PF)**. Pode-se constatar a organização das informações realizadas pelo professor ao dizer que ela deveria avaliar o local em que se manipulam alimentos, tanto pela possibilidade de insetos os infectarem, quanto pela higiene das mãos, de modo que essas menções de organização do conhecimento foram imprescindíveis para a aluna entender a situação.

Uma amostra de organização do conhecimento aparece em um fragmento do aluno 04 no eixo temático sobre as Legislações e a qualidade de vida. Embora no referido eixo o mote da discussão permear outros horizontes sobre a vida saudável, foi possível analisar como o estudante organiza as informações com uma adequada hierarquia aos conhecimentos estudados, sobre o que ele diz:

debate sobre as Leis que nos protegem e tentamos imaginar o mundo sem essas leis. Fomos mais a fundo nos temas da aula passada, falamos sobre as pessoas que deveriam nos proteger, mas também acabam cometendo crimes contra nós. Falamos sobre o desarmamento e vimos que mesmo as pessoas precisam de treinamento para ter armas e mesmo assim são incapazes para manusear uma arma **(DB-04)**.

A próxima categoria, denominada classificação de informações, tem como principal característica a busca de relações dos dados obtidos. Não é necessária

uma ordem hierárquica de dados, afinal os estudantes ou grupos de estudantes podem classificar o conhecimento com a sua própria estrutura lógica, conexa ao seu desenvolvimento cognitivo.

Assim, o aluno número 01 relata em seu diário que: “existem bactérias que fazem bem e outras que fazem mal a saúde, até umas que se alimentam da pele das pessoas. A acne aparece na pele oleosa, a bactéria se alimenta desse óleo causando espinhas” **(DB-A01)**. No trecho inicial, constata-se a classificação das informações ao separar as bactérias pelas contribuições ou malefícios causados ao ser humano. A classificação quanto à alimentação de pele das pessoas, refere-se à menção em sala de aula de algumas bactérias que levam os pacientes a amputação de membros do corpo a fim de evitar proliferações bacterianas que destroem tecidos e órgãos humanos. Algumas doenças são causadas por diferentes espécies de bactéria, sendo uma forma de classificação para estudo desses seres vivos, nesse sentido o aluno comenta sobre a acne e exemplifica as possíveis causas dessa doença como a oleosidade.

Outra forma de classificar as informações foi realizada pelo aluno 05:

o chulé é causado pelo suor que seca no sapato e causa bactérias, que cria aquele odor. O mau hálito é causado pela saburra, por não escovar os dentes e passar fio dental, não escovar a língua, para evitar usar enxaguante bucal sem álcool, escovar a língua **(DB-05)**.

Nessa unidade de significado o aluno classifica as alterações corporais chulé e mau hálito. Cabe destacar que ele consegue pontuar as informações de modo a diferenciá-las e elencar as causas de cada uma. Há, portanto, uma coerente classificação das informações recebidas.

Entende-se que o educando poderá interpretar as informações científicas de acordo com a sua própria estrutura lógica e cognitiva. Por isso, nas aulas de biologia é importante que o educador altere os recursos didáticos para que os alunos possam compreender os fenômenos investigados por diferentes vias, não se restringindo apenas ao livro didático e à fala do educador. Nessa direção, foram usadas imagens em projetor multimídia de fungos e bactérias ao microscópio óptico e eletrônico. Assim, a aluna 06 pontua: “as bactérias são menores que os fungos. As doenças causadas por bactérias são a sífilis, meningite, cólera, hanseníase, coqueluche, difteria, tétano” **(DB-A06)**. A primeira classificação das informações

consiste no tamanho dos organismos pela estrutura microscópica: “as bactérias são menores que os fungos”. Em seguida ela exemplificou doenças pelo critério de agente causador de forma correta. Para realizar essa classificação foi preciso distinguir as informações estudadas em sala e se apropriar de maneira adequada do assunto, lembrando que os diários de bordo foram construídos sem consulta ao roteiro do estudante.

O eixo temático AIDS e uma Vida Saudável foi o terceiro tema a ser tratado educacionalmente com os educandos (as). A problematização inicial desse eixo envolveu o conhecimento da turma das questões problematizadoras: O que é AIDS? Como se pega o vírus da AIDS? Como cuidar de quem pega AIDS? Como prevenir a AIDS? Quais os riscos que uma pessoa tem em relação a AIDS? Alguém pode nascer com AIDS? Por que há muito preconceito em relação aos portadores do vírus da AIDS? No roteiro do estudante, inicialmente, os alunos (as) foram respondendo de forma pessoal sobre o tema e seus conhecimentos prévios. Diante da maneira que as aulas foram estruturadas pode-se notar a gradual apropriação dos saberes inerente a esse eixo temático. Assim, a aluna 06 classifica as informações sobre a doença estudada elencando de maneira hierárquica os conhecimentos construídos em seu diário de bordo

na aula anterior estudamos sobre a AIDS e o vírus HIV. Vimos como se pega essa doença que é principalmente no ato sexual, vimos como se trata, como se descobre e muitas outras coisas. O professor mostrou um vídeo de uma reportagem que mostrava pessoas fazendo o exame para descobrirem se tem ou não AIDS e como a pessoa passa a vida sendo um soro positivo **(DB-06)**.

No discurso do aluno 12, semelhante ao da aluna 6, observa-se a classificação das informações “na aula falamos sobre a doença AIDS. Falamos como se pega com objetos contaminados como agulhas. Vimos um vídeo que relatava casos do mundo de pessoas que contraem através de relações sexuais, por compartilhamento de agulhas e seringas”. O excerto é finalizado com uma resposta das questões problematizadoras, pois o documentário destacou crianças que “*já nascem com o vírus*” **(RT-12)**. A importância dos estudantes em conhecer as perguntas foi relevante, como no exposto acima, pois à medida que as informações foram fornecidas, eles foram assimilando os pontos essenciais para se trabalhar com os dados investigados.

4.2 ANÁLISE DAS CATEGORIAS PARA ESTRUTURAÇÃO DO PENSAMENTO– RACIOCÍNIO LÓGICO E PROPORCIONAL

O próximo grupo de categorias a ser discutido refere-se aos indicadores para estruturação do pensamento. Essa categoria abrange o raciocínio lógico e proporcional, ela faz conexão com as interações em sala de aula, ou seja, na construção da unidade didática houve atividades profícuas ao posicionamento e estímulo do raciocínio por atividades experimentais, leitura de imagens ou discussões em grupo. Para classificar os discursos em raciocínio lógico, o critério adotado foram as menções relacionadas aos temas estudados que tiveram inferências seguidas de afirmações ou conclusões.

Apresentam-se no quadro 14 as categorias raciocínio lógico e proporcional.

Indicadores para estruturação do pensamento	Raciocínio Lógico	<p>O chulé para evitar devemos lavar os pés e enxugá-los bem, não usar o calçado todos os dias lavando pelo menos uma vez por semana, usar meias de algodão. (QTF- A01).</p> <p>Descobri que os fungos apodrecem as frutas, e também tem fungos em árvores, e que o cheiro causado quando não usamos a roupa frequentemente são os fungos (DB-A05).</p> <p>O recurso tecnológico que dá para ver a bactéria é o microscópio (DB-A06).</p>
	Raciocínio Proporcional	<p>Os motivos do chulé são: por não lavarmos direito os calçados e usar por muito tempo sem trocar. (QTF- A03).</p> <p>Eu aprendi que temos várias bactérias, e nós não podemos enxergá-las, apenas com o microscópio, também os fungos podem causar doenças como a micose (DB-A03).</p> <p>Não devemos apertar a acne, e evitar alimentos gordurosos como o chocolate (QTF- A01).</p> <p>Professor.... Você disse na aula passada que as bactérias e fungos estão em todos os lugares.... Então eu imagino como ficam aqueles espetinhos de chocolate que o homem vende na frente do colégio... onde sentam abelhas, moscas...Ui que nojo...(TNC – A01)</p> <p>O chulé é decorrente da não secagem do suor no sapato e essa não secagem pode gerar fungos, bactérias, micoses dando origem ao chulé. O mau hálito tem várias causas, restos de comida preso nos dentes, a saburra (uma pasta branca que fica na língua que é uma sujeira). O mau hálito matinal é causado por longas horas sem comer e pela pouca saliva que a boca produz durante o estado de sono (DB-A04).</p> <p>Deveriam se prevenir da acne lavando</p>

		diariamente, usando um creme próprio para acne para eliminar a bactéria (DB-07) . Aprendi que a acne é causada por uma bactéria que se alimenta da oleosidade de nossa pele (DB-A09) .
--	--	--

QUADRO 14 – CATEGORIZAÇÃO DOS INDICADORES DE A.C. PARA ESTRUTURAÇÃO DO PENSAMENTO - RACIOCÍNIO LÓGICO E PROPORCIONAL
 FONTE: O AUTOR, (2017).

Observando o discurso do aluno 01 identifica-se o raciocínio lógico que ilustra como as ideias do estudante vão sendo desenvolvidas, e está relacionado como o pensamento vai sendo exposto: “o chulé para evitar devemos lavar os pés e enxugá-los bem, não usar o calçado todos os dias lavando pelo menos uma vez por semana, usar meias de algodão **(QTF- A01)** ”. Então, analisa-se que o educando cita as alterações corporais identificando as variáveis lógicas responsáveis pela bromidose.

O estudante 05 constata por meio do raciocínio lógico que “os fungos apodrecem as frutas, e também tem fungos em árvores, e que o cheiro causado quando não usamos a roupa frequentemente são os fungos” **(DB-A05)**. Neste excerto, são citadas as ações dos fungos em diversas situações cotidianas.

O aluno número 06 faz o raciocínio lógico ao descrever que “o recurso tecnológico que dá para ver a bactéria é o microscópio” **(DB-A06)**. Possivelmente, as imagens no projetor multimídia e as discussões sobre o avanço desse recurso através dos tempos favoreceram essa menção.

Sobre as alterações corporais, o aluno 03 descreveu: “eu aprendi que temos várias bactérias, e nós não podemos enxergá-la, apenas com o microscópio, também os fungos podem causar doenças como a micose” **(DB-A03)**. O raciocínio proporcional do estudante está permeado pela menção às bactérias e como não podemos enxergá-las é preciso de um recurso tecnológico que foi estudado em aula, o microscópio. A relação de variáveis se mostra na descrição de fungos e bactérias causarem doenças, bem como, ao citar a causa do chulé que desencadeia a alteração e o modo como se relacionam “os motivos do chulé são: por não lavarmos direito os calçados e usar por muito tempo sem trocar **(QTF- A03)**”.

Nos recortes referentes ao raciocínio proporcional, foram interpretadas se os assuntos educacionalmente tratados tiveram inferências seguidas de afirmações ou conclusões e se vieram acompanhados de relações das variáveis entre si. Essa constatação se apresentou quando o aluno diz: “não devemos apertar a acne, e evitar alimentos gordurosos como o chocolate (**QTF- A01**)”. Sua fala mostra claramente que a fricção da pele é um fator prejudicial no processo infeccioso que caracteriza a acne, pois essa ação desencadeia uma série de complicações segundo os dermatologistas, desde a piora no quadro clínico às cicatrizes profundas na pele. Outro fator por ele indicado é o consumo de alimentos gordurosos em especial o chocolate, pois se evidenciou nos documentários das aulas 01 e 02, que a alimentação equilibrada contribui para a saúde da pele. Dessa forma, há o raciocínio proporcional quando o educando relaciona esses fatores.

No episódio da aula número 04, o professor fazia uma revisão dos conceitos estudados, afirmando que as bactérias estão em diversos lugares. Logo, o aluno 04 interrompe o professor e diz:

se as bactérias estão no ar, sempre estamos nos alimentando delas?
Respondi que sim e que deveríamos prezar pela higiene dos alimentos, pois quando a quantidade de bactérias nos alimentos extrapola certo limite, corre-se o risco de intoxicação alimentar (**DB-PF -AULA 04**).

A seguir, o aluno 1 continua “então eu imagino como ficam aqueles espetinhos de chocolate que o homem vende na frente do colégio... onde sentam abelhas, moscas...Ui que nojo...” (**TNC – A01**). Destaca-se nesse episódio de discussão em sala a importância da interação entre educador e educandos.

A discussão do professor sobre o assunto induziu o aluno a raciocinar proporcionalmente levando a outra situação por ela vivenciada, que alimentos expostos sem proteção possivelmente ficam repletos de micro-organismos, há uma finalização com a expressão “ui que nojo”, permitindo-se afirmar seu entendimento sobre a presença das bactérias nos alimentos. Nesse sentido, faz-se a defesa do fomento à interação e diálogo em sala de aula que propiciam o entendimento e aprofundamento da aplicação dos saberes científicos.

Sobre as variáveis que fundamentam a categoria raciocínio proporcional o aluno 04 descreve que “o chulé é decorrente da não secagem do suor no sapato e essa não secagem pode gerar fungos, bactérias, micoses dando origem ao chulé”

(DB -04)". Portanto, a alteração mencionada está ligada ao suor que por sua vez desenvolve fungos e bactérias, pois na sequência de seu relato no diário de bordo ele escreve: "o mau hálito tem várias causas", que esse fragmento já anuncia que haverá uma listagem das interdependências à halitose, o que se constatou na seguinte descrição "restos de comida preso nos dentes, a saburra (uma pasta branca que fica na língua que é uma sujeira). O mau hálito matinal é causado por longas horas sem comer e pela pouca saliva que a boca produz durante o estado de sono **(DB-A04)**". Ficou evidente como o educando estruturou seu pensamento e relacionou de maneira contundente as diversas causas do mau hálito, desde os processos básicos de higienização à pouca salivagem nas longas horas de sono;

Sobre a acne são inúmeras ações preventivas. Desse modo a aluna 07 caracterizou em seu raciocínio proporcional as ações preventivas elencadas dessa alteração: "deveriam se prevenir da acne lavando diariamente, usando um creme próprio para acne para eliminar a bactéria" **(DB- A07)**. Percebe-se como a educanda relacionou a higiene da pele com o uso de cremes específicos em casos mais severos de acne, conferindo a relação dessas medidas. Na construção do discurso da aluna 07 houve menção de outra alteração a bromidose: "o chulé poderia ser evitado se a gente trocasse de tênis todos os dias, passasse talco que evita o suor dos pés **(DB-A07)**". É possível evidenciar as variáveis interdependentes com clareza, a troca do tênis para a ventilação e eliminação de odores, o talco que funciona como um antisséptico e o suor dos pés coadjuvante na alteração, mencionados pela educanda pela correta interpretação.

Outro exemplo das relações de variáveis, característico da categoria aqui discutida, é analisado no relato da aluna número 08 "as espinhas aparecem por causa de nossa alimentação, uso de medicamentos e cosméticos, e que a acne aparece na pele oleosa, e por todo nosso corpo" **(DB-A08)**. Portanto, as variáveis oleosidade, alimentação, bem como o uso de medicamentos e cosméticos são mencionados como causadores da acne. A educanda destaca, ainda, que em todo o corpo pode haver o aparecimento da acne.

No fragmento textual da aluna 09 encontra-se: "aprendi que a acne é causada por uma bactéria" e relaciona "que se alimenta da oleosidade de nossa pele **(DB-A09)**. Para a compreensão da situação estudada pela educanda os dois fragmentos definem a exemplificação de duas variáveis: oleosidade, como meio

propício ao desenvolvimento de uma bactéria e, por conseguinte, uma amostra do raciocínio proporcional.

4.3 ANÁLISE DAS CATEGORIAS PARA ENTENDIMENTO DA SITUAÇÃO ANALISADA - LEVANTAMENTO DE HIPÓTESES, TESTE DE HIPÓTESES, JUSTIFICATIVA E PREVISÃO

Nesse item serão discutidas as categorias referentes ao entendimento da situação analisada que contemplam o levantamento de hipóteses, teste de hipóteses, justificativa e previsão. A relevância dessas categorias ou indicadores consiste em analisar como certo problema científico vai sendo resolvido com progressivos graus de aprofundamento. Considera-se que o aparecimento desses indicadores é recorrente quando já houve uma adequada organização do conhecimento, com leituras dos textos científicos, discussão entre o grupo, análise de filmes e documentários com teor educativo, ou seja, isso expressa um aprimoramento proporcionado pelo saber científico para entender os problemas que se investigam. Portanto, são indicadores mais refinados que os grupos anteriormente discutidos.

Indicadores para entendimento da situação analisada	Levantamento de Hipóteses	Acho que o chulé, o mau hálito e as espinhas surgem porque as pessoas não têm hábitos de higiene (RT-A02) . Muitas pessoas não tomam banho, não escovam seus dentes e por isso seu organismo libera substâncias. O chulé simplesmente por que a pessoa não lava os pés ou calça o sapato com o pé sujo (RT-A03) . O mau hálito é causado por falta de higiene bucal. O chulé aparece em pessoas que ficam o dia inteiro de sapato fechado, chegam em casa e não lavam os pés nem o sapato. As espinhas são normais saírem em adolescentes, mas é sempre bom usar produtos que amenizam o seu aparecimento (RT-A04) . Acho que as espinhas aparecem por não comermos verduras e legumes (RT-A05) . Temos mau hálito quando não cuidamos de nossa alimentação e não escovamos os dentes direito. O chulé de não lavarmos os pés e calçar os sapatos sem o pé estar limpo e pode ser também que o tempo de ficar com os sapatos por longas horas. As espinhas são por não cuidarmos bem da pele ou conforme o sabonete e creme que usamos (RT-A06) . Eu acho que as espinhas dependem de uma alimentação saudável, ouço dizer que se nos alimentarmos de gorduras e chocolates temos
---	---------------------------	---

		<p>espinhas (RT-A07). As espinhas podem aparecer devido a probleminhas do nosso metabolismo, com, por exemplo, distúrbios menstruais, estresse, etc, (RT-A08).</p> <p>As leis poderiam ser cumpridas se houvessem políticos e autoridades mais competentes, que deveriam zelar para o cumprimento das leis e favorecendo o bem-estar físico e social das pessoas de forma geral. A sociedade e as pessoas deveriam dar mais atenção cobrando das autoridades para o cumprimento certo e rigoroso das leis (QTF-A05).</p> <p>A impunidade e a falta do cumprimento das leis poderiam ser combatidas se cumprissem a leis ao pé da letra, sabendo mais sobre elas para cobrar de quem deve cumpri-las. Eleger honestos nas câmaras e prefeituras, exigir segurança policial honesta (QTF-12).</p> <p>As leis sobre a fabricação e porte de armas, a proteção da criança e adolescente, entre outras são muito importantes para a segurança de muitos. Porque sem essas leis todos poderiam andar livremente com armas, colocando em risco a vida de muitos. Todas as leis se fossem cumpridas seriam de extrema importância para todos (QTF-08). Atualmente se não fossem as leis as crianças estariam se envolvendo em drogas e perigos que poderiam levar à morte (QTF-09).</p> <p>A impunidade no Brasil poderia acabar se houvesse punição, com o cumprimento da lei e da justiça, se não fizessem vista grossa para os crimes com o dinheiro público. Mesmo tendo leis contra o comércio de drogas e o porte de armas de fogo, essas coisas já tem uma grande movimentação no Brasil, com a ausência dessas leis as coisas iriam ser muito piores (QTF-A06).</p> <p>O que resolveria tudo é a educação para os jovens [...] e não colocar eles com outros bandidos na cadeia. Não adianta só jogar o adolescente na cadeia Vi esses dias uma reportagem sobre umas crianças de 11 ou 12 anos assaltando prédios. Acho que eles sabiam que era errado o que estavam fazendo [...] Deveria existir educação para eles... e não só jogar na cadeia. Tem muita coisa que contribui para a violência e só a maioria penal não ia resolver isso (TNC-05).</p>
--	--	---

QUADRO 15 – CATEGORIZAÇÃO DOS INDICADORES DE A.C. PARA ENTENDIMENTO DA SITUAÇÃO ANALISADA - LEVANTAMENTO DE HIPÓTESES
 FONTE: O AUTOR, (2017)

A categoria levantamento de hipóteses elenca conjecturas ao tema estudado que podem surgir como afirmações ou perguntas, como observou-se no quadro 15. Nesse contexto, a análise se baseou nas preposições que o estudante utilizou em cada excerto. Alguns recortes de falas que aparecem grifados no quadro anterior, fizeram-se essenciais para classificar o levantamento de hipóteses. No início dos

estudos, os educandos(as) foram questionados sobre o porquê do aparecimento dessas alterações. Desse modo, o aluno 02 acha que “o chulé, o mau hálito e as espinhas surgem porque as pessoas não têm hábitos de higiene” **(RT-A02)**. À medida que os estudos e leituras avançam novos termos vão sendo incorporados pelos educandos como na amostra de discurso do aluno 03, havendo a afirmação de presença de substâncias produzidas pelo organismo desenvolverem algumas alterações importantes: “muitas pessoas não tomam banho, não escovam seus dentes e por isso seu organismo libera substâncias. O chulé simplesmente por que a pessoa não lava os pés ou calça o sapato com o pé sujo” **(RT-A03)**.

O aluno 04 destaca a falta de higiene como principal elemento das alterações corporais, porém, afirma que: “as espinhas são normais saírem em adolescentes, mas é sempre bom usar produtos que amenizam o seu aparecimento” **(RT-A04)**. Essa afirmativa sobre a normalidade da acne em adolescentes está de acordo com as discussões em sala, pois salientaram-se traços característicos da adolescência pela ação dos hormônios. Sobre isso, o aluno 5 levanta uma hipótese para entender a situação de surgimento da acne que vai ao encontro com uma alimentação equilibrada, ao que ele diz: “acho que as espinhas aparecem por não comermos verduras e legumes” **(RT-A05)**.

A aluna 06 relaciona as alterações com a falta de higiene, porém, destaca a falta de cuidado com a pele, inclusive com uma nova hipótese sobre os cosméticos inadequados: “as espinhas é por não cuidarmos bem da pele ou conforme o sabonete e creme que usamos” **(RT-A06)**.

O consumo de gordura e chocolate é mencionado pela aluna 07 como fator desencadeador da acne, ela formula suas hipóteses: “eu acho que as espinhas dependem de uma alimentação saudável, ouço dizer que se nos alimentarmos de gorduras e chocolates temos espinhas” **(RT-A07)**. Novos elementos aparecem no discurso da aluna 08 que destaca, a partir da organização do conhecimento, as seguintes hipóteses: “as espinhas podem aparecer devido a probleminhas do nosso metabolismo, como por exemplo, distúrbios menstruais, estresse, etc.”. **(RT-A08)**, a palavra “*podem*” evidencia seu levantamento de hipóteses sobre o surgimento da acne, como metabolismo, distúrbios menstruais e estresse.

Ao se discutir sobre as Legislações ocorreram alguns levantamentos de hipóteses durante as aulas. As suposições sugerem que se as leis em geral fossem cumpridas, contribuiriam para o bem-estar das pessoas. Dessa maneira, o aluno 05

destaca: “as leis poderiam ser cumpridas se houvessem políticos e autoridades mais competentes, que deveriam zelar para o cumprimento das leis e favorecendo o bem-estar físico e social das pessoas de forma geral”. Tais considerações apontam para o dever das pessoas em cobrar das autoridades sobre seus direitos “a sociedade e as pessoas deveriam dar mais atenção cobrando das autoridades o cumprimento certo e rigoroso das leis” **(QTF-A05)**.

De forma, semelhante a aluna 12 supõe acerca das legislações e de seu cumprimento: “a impunidade e a falta do cumprimento das leis poderiam ser combatidas se cumprissem a leis ao pé da letra, sabendo mais sobre elas para cobrar de quem deve cumpri-las. Eleger políticos honestos nas câmaras e prefeituras, exigir segurança policial honesta” **(QTF-12)**. Por meio desse excerto, compreende-se que as leis, segundo a visão da educanda, são cumpridas de forma superficial, possivelmente pela parcialidade de muitas decisões no campo jurídico visto pelos meios de comunicação. Ainda é possível interpretar que as pessoas deveriam conhecer melhor as legislações existentes para poder reivindicá-las, aspecto esse almejado para um indivíduo alfabetizado no campo científico e político. A hipótese da aluna termina com a possibilidade de eleição de pessoas honestas para legislar sobre a população, uma necessidade emergencial no contexto atual.

Assim sendo, durante as aulas os estudantes foram indagados sobre a possibilidade de convivência em sociedade na ausência de leis. Questionou-se sobre a eficiência delas e suas falhas. Porém, mesmo com todos os problemas de execução, em nenhum registro analisado houve a defesa pela abolição das legislações. Nessa direção, a aluna 08 ressalta as leis estudadas, e levanta hipóteses sobre o caso:

as leis sobre a fabricação e porte de armas, a proteção da criança e adolescente, entre outras são muito importantes para a segurança de muitos. Porque sem essas leis todos poderiam andar livremente com armas, colocando em risco a vida de muitos. Todas as leis se fossem cumpridas seriam de extrema importância para todos **(QTF-08)**.

Corroborando com essa perspectiva, a aluna 09 argumenta “atualmente se não fossem as leis as crianças estariam se envolvendo em drogas e perigos que poderiam levar à morte” **(QTF-09)**. As hipóteses para ausência das leis são claras ao manifestar a preocupação da aluna caso não houvesse a lei de proteção à criança e ao adolescente, um dos assuntos tratados nas aulas.

Outro aspecto destacado pela estudante 06 se refere à impunidade no Brasil. A construção da aluna faz referência à possibilidade de haver justiça por meio da melhor aplicação das leis bem como o destino correto de verbas públicas, sendo finalizada com hipóteses sobre as possíveis ausências de legislações,

a impunidade no Brasil poderia acabar se houvesse punição, com o cumprimento da lei e da justiça, se não fizessem vista grossa para os crimes com o dinheiro público. Mesmo tendo leis contra o comércio de drogas, o porte de armas de fogo, essas coisas já tem uma grande movimentação no Brasil, com a ausência dessas leis as coisas iriam ser muito piores **(QTF-A06)**.

Durante as aulas 27 e 28 foram abordados elementos polêmicos sobre a maioria penal. A violência presente na vida de muitos jovens foi um tópico repleto de suposições e análises por parte dos educandos(as). A aluna 05 defendeu a ideia de ofertar educação aos jovens e não simplesmente encarcerá-los em casos de crime, em que esses jovens em contato com outros criminosos com maior periculosidade poderiam sofrer más influências. Sobre essa questão ela supõe:

O que resolveria tudo é a educação para os jovens [...] e não colocar eles com outros bandidos na cadeia. Não adianta só jogar o adolescente na cadeia. Vi esses dias uma reportagem sobre umas crianças de 11 ou 12 anos assaltando prédios. Acho que eles sabiam que era errado o que estavam fazendo [...] Deveria existir educação para eles [...] e não só jogar na cadeia. Tem muita coisa que contribui para a violência e só a maioria penal não ia resolver isso **(TNC-05)**.

A categoria teste de hipóteses pode ocorrer quando o estudante tenta provar suas ideias por meio de um experimento ou na arguição com colegas e professor. No quadro 16 há um fragmento de discurso sobre essa categoria discutida por uma educanda sobre o trabalho do cientista.

Indicador para entendimento da situação analisada	Teste de Hipóteses	Eu achava que os cientistas faziam o bem, para descobrir coisas, para trazer a gente coisas boas, novas, descobrir o mundo, mas não. Alguns fazem o mal. Eu acho que nem todos os cientistas são maus (DB-A07) .
--	--------------------	---

QUADRO 16 – CATEGORIZAÇÃO DO INDICADOR de A.C. PARA ENTENDIMENTO DA SITUAÇÃO ANALISADA - TESTE DE HIPÓTESES
FONTE: O AUTOR, (2017)

A aluna 07 inicia sua argumentação dizendo que “achava que os cientistas faziam o bem, para descobrir coisas, para trazer a gente coisas boas, novas, descobrir o mundo, mas não”. Durante os estudos foram exibidos documentários que os estudantes puderam evidenciar as questões éticas na construção da Ciência. Muitos se espantaram ao ver que armas biológicas são produzidas por cientistas influenciados por diversos interesses. Nota-se que a educanda coloca em prova suas suposições e conclui: “mas não...Alguns fazem o mal. Eu acho que nem todos os cientistas são maus” (**DB-A07**). Embora sabendo do “mal” para a humanidade que eventualmente um cientista pode fazer a educanda faz prova de suas suposições no nível de suas ideias e organiza dizendo que “nem todos são maus” pela organização do conhecimento das aulas e discussões suscitadas em sala de aula.

A próxima categoria a ser analisada é a justificativa que emerge quando o educando(a) profere suas ideias, porém, suas construções vêm embasadas conferindo maior garantia ao que se apresenta (LOPES, 2013). Para o universo pesquisado, classificou em justificativa, quando houve a utilização de argumentos, causas ou razões para determinado fato educacionalmente tratado. No quadro 17 há a exemplificação da categoria mencionada, com destaque às preposições utilizadas pelos educandos em seus argumentos para justificar seu pensamento.

<p>Indicador para entendimento da situação analisada</p>	<p>Justificativa</p>	<p>Agora sei a importância dos fungos, pois ajudam a decompor alimentos (DB-A01). Eu imaginava que os cientistas só existiam para fazer o bem, foi a surpresa no decorrer do vídeo que alguns cientistas trabalham para o mal, aquilo me deixou impressionado, eles sabem de doenças e vão transmitir para outras pessoas morrerem, muitas vezes eles são ameaçados por pessoas mais poderosas que eles (DB-A01). A espinha é causada por uma bactéria que entra no corpo por causa da gordura (DB-A05) As espinhas, por exemplo, eu não imaginava que fossem causadas pela gordura, que servem de alimento para as bactérias (DB-A06). Achei muito interessante os três assuntos que se não forem evitados são causa de constrangimento, como no caso das espinhas que mexe muito com a autoestima de uma pessoa. Gostei de aprender sobre como evitar, como cuidar para não ter nenhum desses problemas. (DB-A06) As espinhas aparecem por causa de nossa alimentação, uso de medicamentos e cosméticos, e que a acne aparece na pele oleosa, e por todo nosso</p>
---	----------------------	---

		<p>corpo (DB-A08). Aprendi como amenizar o aparecimento lavando com água e sabão pelo menos duas vezes por dia (DB-A09). O mau hálito é uma coisa bastante desagradável. A causa desse fenômeno é porque a pessoa não escova os dentes depois das refeições. Já o chulé acontece porque a pessoa não troca de meia nem lava o tênis ou o sapato, assim causa o mau cheiro (RT-A01). O preconceito existe por que as alguns acham que a pessoa que tem HIV vai morrer rapidamente e não tem cura. Eles acham que por estar perto de um portador do HIV terão o vírus também (RT- A05). O HIV não escolhe ninguém, todos nós estamos correndo o risco de contrairmos o vírus HIV. O vírus da AIDS hoje em dia não é uma doença exclusiva de homossexuais, pois observa-se pelo gráfico que outros grupos sociais também têm AIDS, os usuários de droga, bissexuais e heterossexuais (RT-A06). Também vimos nas aulas que o preconceito contra essas pessoas que possuem o HIV é muito constante em pleno século XXI (DB-06). Acho uma pessoa pode viver bem se tem AIDS ... ano passado teve uma palestra aqui na escola ... e o professor falou que existe remédio para AIDS...(TNC-A13). Em todas as relações sexuais é indispensável usar a camisinha, pois a doença é principalmente transmitida sexualmente. Outro tipo de se prevenir é tomar cuidado com seringas e agulhas (RT-13). O preconceito existe por que as pessoas pensam que os portadores têm essa doença por causa do sexo, mas não. Elas podem pegar no parto, por doações de sangue e por agulhas contaminadas (RT-A02). A preocupação com a AIDS acontece porque as pessoas não conhecem a doença, não sabem o que se pode fazer para prevenir e acham que não podem ter uma vida saudável, por causa do vírus, aí discriminam, xingam e não querem ter aproximação do portador. Se o portador tomar os devidos cuidados não tem porque não viver normalmente. Para evitarmos seria bom não compartilhar os mesmos objetos perfuro cortantes, ter relações com preservativo, não sair se relacionando com diversos parceiros e procurar estudar sobre o vírus (RT-12). Nós dependemos das leis para nossa segurança. Existem leis que protegem a criança e o adolescente contra a violência e também a Lei Maria da Penha, que protege as mulheres vítimas de violência. Há leis que protegem também a criança e ao adolescente contra assédio, abuso sexual ou estupro. O Estado deve proteger as pessoas, assegurando o bem-estar (QTF-A02). As leis favorecem a proteção e também servem para punição de um indivíduo, mas quase sempre não são cumpridas de maneira correta. As leis ajudam a sociedade, protegendo a população e punindo os culpados, podendo as pessoas andar na</p>
--	--	---

		<p>rua com tranquilidade quando sabem que tem pessoas e leis fazendo a segurança (QTF-A05)</p> <p>Graças as leis nós cidadãos nos sentimos protegidos, claro que obviamente muitas leis não tem efetivação na maioria dos casos, mesmo com leis tão abrangentes ainda temos muito medo em nosso dia a dia, contudo, sabermos que existem leis que nos protegem nos garante uma segurança emocional muito grande (QTF-A06).</p> <p>A sociedade depende de leis para que as pessoas tenham uma vida mais organizada e livre de crimes (QTF-09).</p> <p>Há no Brasil muitos casos de violência principalmente com as mulheres sendo abuso ou exploração sexual e até estupro coletivo. Eu acho que as mulheres deveriam ser mais valorizadas. (DB-A02).</p> <p>Só a maioridade não regula porque que nem eles falaram na reportagem cinquenta por cento de responsabilidade do pai e cinquenta por cento da mãe[...] Não adianta só o pai dizer para não fazer uma coisa[...] A gente as vezes tem autoridade e diz sim [...] Por exemplo [...] eu conhecia um piá de 12 anos que foi morto a pauladas por que não pagava os traficantes[...] e era de boa família... então[...] não regula a maioridade vai da pessoa saber o que ela quer e o que ela não quer...e procurar fazer o que é certo conhecendo as leis e não seguir o pensamento dos outros (TNC-08).</p>
--	--	--

QUADRO 17 – CATEGORIZAÇÃO DO INDICADOR PARA ENTENDIMENTO DA SITUAÇÃO ANALISADA - JUSTIFICATIVA
 FONTE: O AUTOR ,(2017)

O aluno 01 apresenta importantes justificativas em seu diário de bordo sobre os micro-organismos. Pela relevância ao meio ambiente ele escreve “agora sei a importância dos fungos, pois ajudam a decompor alimentos”. No excerto descrito, o educando afirma saber a importância dos fungos em seguida usa a conjunção “pois” para justificar a utilidade dos fungos na reciclagem da matéria orgânica, visto que no início dos estudos os educandos não relacionaram nenhuma aplicação desse nível sobre os micro-organismos. Vale lembrar que um dos objetivos de aprendizagem consistia em permitir aos alunos reconhecer as múltiplas relações que os seres vivos mantêm entre si, pelo prejuízo ou ajuda mútua. Sobre o trabalho do cientista, o aluno relata com surpresa as doenças provocadas pelas armas biológicas, porém ele justifica essas ações a partir de certos parâmetros “eles sabem de doenças e vão transmitir para outras pessoas morrerem, muitas vezes eles são ameaçados por pessoas mais poderosas que eles” **(DB-A01)**. O cientista age baseado em princípios que são influenciados de inúmeras maneiras, pois certamente não estão acima do

bem e do mal e jamais agem de forma neutra. Portanto, nessas aulas permitiu-se concluir que de maneira gradativa os sujeitos da pesquisa vão compreendendo a natureza da Ciência e os fatores éticos e políticos que cercam sua prática, construindo a ideia de ciência como um arcabouço de conhecimentos em constante transformação.

Ainda sobre as alterações prejudiciais dos micro-organismos a aluna 05 descreve que “a espinha é causada por uma bactéria que entra no corpo por causa da gordura” (**DB-A05**). Percebe-se nesse trecho a explicação e logo a justificativa para a alteração estudada pela utilização da conjunção que justifica a causa da acne ser a oleosidade. A explicação da estudante 06, é embasada pelo alimento às bactérias servir de propensão à acne: “as espinhas, por exemplo, eu não imaginava que fossem causadas pela gordura, que servem de alimento para as bactérias” (**DB-A06**). Outro fragmento que também apresenta um aspecto muito relevante é a continuação da aluna 06 que relata problemas que ultrapassam os aspectos estritamente biológicos.

A acne, para o adolescente, além de uma questão de saúde, representa um elemento depreciativo à sua aparência. Nessa direção, ela comenta “achei muito interessante os três assuntos que se não forem evitados são causa de constrangimento, como no caso das espinhas que mexe muito com a autoestima de uma pessoa”. Além dessas justificativas, são proferidas outras garantias para o estudo da acne, como a prevenção “gostei de aprender sobre como evitar, como cuidar para não ter nenhum desses problemas” (**DB-A06**).

No fragmento textual da aluna 08, percebeu-se justificativas para o surgimento da acne no organismo. A estudante utiliza a preposição *por causa* o que permitiu classificar esta fala dentro da categoria Justificativa “as espinhas aparecem por causa de nossa alimentação, uso de medicamentos e cosméticos, e que a acne aparece na pele oleosa, e por todo nosso corpo” (**DB-A08**).

Medidas profiláticas escolhidas e justificadas para evitar a doença, são assim mencionadas pela aluna 09: “aprendi como amenizar o aparecimento lavando com água e sabão pelo menos duas vezes por dia” (**DB-A09**).

No roteiro do estudante, o aluno 01 descreve algumas considerações sobre as alterações corporais,

o mau hálito é uma coisa bastante desagradável. A causa desse fenômeno é porque a pessoa não escova os dentes depois das refeições. Já o chulé acontece porque a pessoa não troca de meia nem lava o tênis ou o sapato, assim causa o mau cheiro **(RT-A01)**.

Ficou demarcado neste excerto uma justificativa. O uso da expressão “por causa” enuncia que o estudante realizou variáveis para justificar o aparecimento das alterações. A falta de cuidados elementares com a higiene bucal após as refeições foi mencionada durante as aulas e muito enfatizada pelos especialistas nas reportagens assistidas. A alteração bromidose está sendo relacionada a fatores pertinentes, como a falta de troca de meias, higienização dos calçados

Ao discutir o tema AIDS e uma Vida Saudável muitos foram os questionamentos dos estudantes sobre a doença. Muitos deles se sensibilizaram pelas formas que os pacientes soropositivos são tratados no atendimento público de saúde. A exibição de documentários sobre a temática veio ao encontro dos objetivos estabelecidos em tratar as questões relativas à sexualidade de um ponto de vista bem estruturado, livre de simples especulações, preconceitos ou tabus. Dessa forma, a aluna 05 se posiciona apresentando afirmações que justificam seu ponto de vista: “o preconceito existe porque alguns acham que a pessoa que tem HIV vai morrer rapidamente e não tem cura. Eles acham que por estar perto de um portador do HIV terão o vírus também” **(RT- A05)**. Nessa direção, a aluna 06 justifica o risco que todo ser humano se expõe da seguinte forma “o HIV não escolhe ninguém, todos nós estamos correndo o risco de contrairmos o vírus HIV”. Suas ideias sobre o entendimento da situação dos portadores são expressas na fala: “também vimos nas aulas que o preconceito contra essas pessoas que possuem o HIV é muito constante em pleno século XXI” **(DB-06)**. Essas premissas são coerentes com a maneira que se trabalhou em sala. Nos anos 1980, a doença foi tratada como sendo exclusiva de homossexuais e perpassou o imaginário de muitas pessoas até a atualidade, por meio de discursos homofóbicos e pela falta de conhecimento. Assim, tentou-se construir novas conjecturas a partir de dados e informações científicas. Desse modo, a aluna 06 constrói sua resposta em seu roteiro do estudante a partir dos gráficos obtidos do censo epidemiológico e descreve que “o vírus da AIDS hoje em dia não é uma doença exclusiva de homossexuais, pois se observa pelo gráfico que outros grupos sociais também têm AIDS, os usuários de droga, bissexuais e heterossexuais” **(RT-A06)**.

Em um dos momentos da organização do conhecimento sobre o tema AIDS, a aluna 13 lembra que no ano anterior houve uma palestra sobre a temática na escola e justifica que “uma pessoa pode viver bem se tem AIDS”, logo como garantia de seu argumento ela afirma “ano passado teve uma palestra aqui na escola ... e o professor falou que existe remédio para AIDS...”**(TNC-A13)**.

O estudante 02 conseguiu sistematizar uma das discussões de maneira interessante e justifica a causa dos preconceitos de muitas pessoas pelo sexo ser um tabu para muitos. Dessa forma ele apresenta garantias que reforçam sua ideia “o preconceito existe por que as pessoas pensam que os portadores têm essa doença por causa do sexo, mas não. Elas podem pegar no parto, por doações de sangue e por agulhas contaminadas” **(RT-A02)**. Referindo-se sobre o preconceito a aluna 12 agrega elementos relacionados à sua justificativa que reforçam a falta de conhecimento de muitas pessoas sobre a doença “a preocupação com a AIDS acontece porque as pessoas não conhecem a doença, não sabem o que se pode fazer para prevenir e acham que não podem ter uma vida saudável, por causa do vírus, aí discriminam, xingam e não querem ter aproximação do portador. Se o portador tomar os devidos cuidados não tem por que não viver normalmente” **(RT-12)**. Complementando seu raciocínio as colocações da aluna conduzem para uma percepção sobre as medidas necessárias que justificam uma segurança à saúde “para evitarmos seria bom não compartilhar os mesmos objetos perfuro cortantes, ter relações com preservativo, não sair se relacionando com diversos parceiros e procurar estudar sobre o vírus” **(RT-12)**.

Ainda, na perspectiva da categoria Justificativa, sobre as Legislações e uma Vida Saudável, foi possível identificar considerações que corroboram a importância das leis para a sociedade. O educando 02 justifica algumas legislações estudadas e suas finalidades específicas, e na sequência comenta sobre o papel do estado nesse contexto,

nós dependemos das leis para nossa segurança. Existem leis que protegem a criança e o adolescente contra a violência e também a Lei Maria da Penha, que protege as mulheres vítimas de violência. Há leis que protegem também a criança e o adolescente contra assédio, abuso sexual ou estupro. O Estado deve proteger as pessoas, assegurando o bem-estar **(QTF-A02)**.

As aplicações das leis e os benefícios por elas conferidos são destacados pela aluna 05, suas construções mostram os objetivos das leis para a sociedade seguida da apresentação de garantias, afinal:

as leis favorecem a proteção e também servem para punição de um indivíduo, mas quase sempre não são cumpridas de maneira correta. As leis ajudam a sociedade, protegendo a população e punindo os culpados, podendo as pessoas andar na rua com tranquilidade quando sabem que tem pessoas e leis fazendo a segurança **(QTF-A05)**

Sobre a falta de cumprimento das leis, a aluna 5 argumenta que muitas não são efetivadas na prática “graças as leis nós cidadãos nos sentimos protegidos, claro que obviamente muitas leis não tem efetivação na maioria dos casos, mesmo com leis tão abrangentes ainda temos muito medo em nosso dia a dia” para assegurar a existência das legislações a aluna reitera sua justificativa para o bem-estar emocional das pessoas “contudo, sabermos que existem leis que nos protegem nos garante uma segurança emocional muito grande” **(QTF-A05)**.

Devido à pesquisa assumir pressupostos da pesquisa participante e nesse sentido dialogar com os sujeitos da pesquisa, fato que ampliou e potencializou o entendimento dos temas, os alunos(as) fizeram menção aos direitos da mulher na sociedade. Essa exemplificação emergiu dos educandos(as) que acabaram fazendo conexões para além dos textos preparados no roteiro do estudante. No diário do professor foi notado esse encaminhamento:

durante a estruturação do raciocínio baseado nas leituras e conversas, houve comentários sobre os direitos da mulher na sociedade. Algumas alunas acharam repulsiva a conduta de opressão sobre as mulheres, deixaram claro que não suportam comentários machistas de qualquer espécie (DIÁRIO DO PROFESSOR - AULAS 27 e 28).

Nesse sentido, o aluno 02 apresenta uma problemática lamentável em nosso país sobre a violência contra a mulher, seguindo de justificativa pessoal para a questão: “há no Brasil muitos casos de violência principalmente com as mulheres sendo abuso ou exploração sexual e até estupro coletivo. Eu acho que as mulheres deveriam ser mais valorizadas” **(DB-A02)**.

A discussão polêmica sobre a maioria penal foi trazida para a sala a fim de esclarecer uma das dúvidas levantadas pelos estudantes, quando se realizou a investigação dos temas da Unidade Didática. Dessa forma, uma reportagem sobre o

assunto foi utilizada para esclarecer algumas questões. A esse respeito, a aluna 8 apresenta suas justificativas:

só a maioria não regula porque que nem eles falaram na reportagem cinquenta por cento de responsabilidade do pai e cinquenta por cento da mãe [...] Não adianta só o pai dizer para não fazer uma coisa[...] A gente as vezes tem autoridade e diz sim [...] Por exemplo [...] eu conhecia um piá de 12 anos que foi morto a pauladas por que não pagava os traficantes [...] e era de boa família... então [...] não regula a maioria vai da pessoa saber o que ela quer e o que ela não quer...e procurar fazer o que é certo conhecendo as leis e não seguir o pensamento dos outros **(TNC-08)**.

Esse comentário surgiu após a exibição de uma reportagem com uma especialista que explicou sobre as responsabilidades dos pais na educação escolar dos filhos. Porém, a estudante foi além e exemplificou com caso de criminalidade praticado por criança. A justificativa para o que é exposto se fundamenta na própria consciência do indivíduo em fazer o que é certo de acordo com as legislações e conselhos de seus pais.

A categoria discutida a seguir será a Previsão. Os critérios dessa categoria estabelecem uma ação de determinado fenômeno investigado associado a certos acontecimentos. Entendeu-se que as previsões proferidas pelos estudantes ocorreram quando as conjecturas envolveram interpretação do assunto estudado, e, a partir deste entendimento houve subsídios para suposições coerentes ao problema investigado. No quadro 18, observam-se os excertos que compõem essa categoria.

Indicador para entendimento da situação analisada	Previsão	<p>Evitar chocolates e alimentos gordurosos pode diminuir o aparecimento dos cravos e espinhas. DB-A04.</p> <p>Aprendi que os cientistas podem fazer o mal desenvolvendo doenças. Eles podem até ser ameaçados. Aprendi muitas coisas sobre vírus, bactérias, os cientistas poderiam desenvolver muitas curas para doenças, evitar as armas biológica DB-A04.</p> <p>O chulé poderia ser evitado se a gente trocasse de tênis todos os dias, passasse talco que evita o suor dos pés (DB-A07).</p> <p>Pela exibição de um documentário aprendemos sobre o trabalho dos cientistas, e vimos que eles podem usar suas pesquisas para desenvolver armas biológicas que se lançadas na humanidade tem consequências catastróficas DB-A05.</p> <p>Professor...eu acho que a cura da AIDS já</p>
---	----------	--

		<p>existe ... mas... ninguém fala qual é porque dá negócio para o governo...(TNC-A10).</p> <p>As pessoas têm preconceito e medo da AIDS por que pensam que o vírus é transmitido de qualquer tipo e não sabem que o vírus só passa sexualmente ou pelo sangue e agulhas contaminadas (RT-A11).</p> <p>Aprendi também que as mães que estão infectadas podem transmitir o vírus da AIDS aos seus filhos durante a gravidez ou no aleitamento materno (DB-A02).</p> <p>Eu tenho medo de ir parar num hospital e ter que precisar tomar sangue na veia, e pegar AIDS (TNC-10).</p> <p>As leis no Brasil não estão sendo corretamente aplicadas. Se as leis fossem aplicadas de forma correta ajudariam no bem-estar e na saúde, pois a lei bem aplicada faz o cidadão viver tranquilamente (QTF-12).</p> <p>As leis são bagunçadas por políticos corruptos, pelo pouco caso com a segurança que aos poucos fazem existir um Brasil sem leis e sem formas de aplicá-las como deve ser. Todas as leis deveriam ser aplicadas pelos órgãos públicos para melhorar o dia a dia do cidadão (QTF-12).</p> <p>As leis criadas favorecem e muito nosso bem-estar, com essas leis muitas coisas desagradáveis não aconteceriam. Porém, as leis não são cumpridas e nem todas são executadas, se todas as leis impostas a nossa sociedade fossem cumpridas nosso dia-a-dia seria muito melhor (QTF-05).</p> <p>As pessoas precisam de leis por mais que não sejam cumpridas, se não houvessem as leis nem poderíamos sair de casa por medo (QTF-A07).</p> <p>As leis combatem a fabricação de drogas em nosso país, para que as pessoas não usem drogas, pois as pessoas que usam drogas não vivem bem, uma pessoa viciada pode prejudicar a vida de alguém, podendo matar alguém no trânsito se estiver drogada (QTF-A02).</p> <p>O comercio de drogas é um assunto bastante polêmico porque traz muitas consequências ao corpo de uma pessoa dependente de cada tipo de droga, a pessoa pode causar muito mal à saúde, a seus corpos, como ataques cardíacos, a parada dos pulmões e deixam a pessoa viciada e dependente da droga (QTF-A05).</p> <p>As leis sobre a fabricação de armas servem para reduzir a acessibilidade a uma arma de fogo, mas mesmo assim é muito fácil comprar uma arma clandestinamente no mercado negro (QTF-A05).</p> <p>Infelizmente as leis no Brasil não são cumpridas honestamente, pessoas inocentes são acusadas injustamente de crimes que não cometeram, também as leis são lentas. Deveria existir mais policiais competentes para fazer cumprir as leis</p>
--	--	--

		<p>(QTF-A02). A impunidade e a falta de cumprimento das leis poderiam ser combatidas com a ajuda daqueles que ainda são de bem, aqueles que não são corruptos e nem ladrões (QTF-08). A gente tem medo e sabe que tem as leis [...] imagine se não tivesse as leis [...] seria muito pior [...] As autoridades deveriam cumprir as leis [...] não são as leis que tem que mudar [...] mas sim as pessoas que executam [...] (TNC-09). A sociedade depende de leis para que as pessoas tenham uma vida mais organizada e livre de crimes (QTF-09).</p>
--	--	---

QUADRO 18 – CATEGORIZAÇÃO DO INDICADOR DE A.C. PARA ENTENDIMENTO DA SITUAÇÃO ANALISADA - PREVISÃO
FONTE: O AUTOR, (2017).

Notou-se que o aluno 04 prevê que “evitar chocolates e alimentos gordurosos pode diminuir o aparecimento dos cravos e espinhas”. A associação da alimentação com o processo inflamatório da acne foi possível pela correta compreensão das informações dialogadas em aula. Esse aluno, ao discorrer sobre o trabalho do cientista, argumenta que apesar de seu trabalho prejudicar a humanidade, faz uma previsão sobre os possíveis benefícios, pois os “cientistas poderiam desenvolver muitas curas para doenças, evitar as armas biológicas” **(DB-A04).**

Sobre as alterações corporais a aluna 07 prevê que “o chulé poderia ser evitado se a gente trocasse de tênis todos os dias, passasse talco que evita o suor dos pés **(DB-A07).** A estudante utiliza a expressão “poderia ser evitado” evidenciando-se uma previsão para se evitar a alteração corporal, fundamentada nas discussões em sala de aula.

De forma semelhante no que se refere à previsão, a aluna 05 destaca que os cientistas “podem usar suas pesquisas para desenvolver armas biológicas que se lançadas na humanidade tem consequências catastróficas” **(DB-A05).** Percebemos o indicador previsão quando a educanda destaca que as pesquisas do cientista “*podem*” servir para fabricação de armas biológicas, causando problemas à humanidade, ou seja, há uma previsão das consequências de pesquisas nocivas ao ser humano.

Houve o indicador previsão nos estudos sobre a AIDS em relação a alguns aspectos sobre a doença. O estudante 10 prevê que existe a cura da AIDS, porém, ele acha que não se divulga sobre essa questão pelo rendimento que as empresas

fabricantes de remédios obtêm ao vender para o governo. Dessa forma, ele argumenta “Professor...eu acho que a cura da AIDS já existe... mas... ninguém fala qual é porque dá negócio para o governo...” **(TNC-A10)**. Em tais reflexões desse estudante é possível analisar seu entendimento sobre as questões sobre o tema, pois um dos aspectos de organização das aulas permeou os avanços no tratamento da AIDS.

Sobre o preconceito que envolve os pacientes, a educanda 11 afirma e prevê os motivos que levam as pessoas a agirem com aversão sobre o assunto AIDS, pois para ela “as pessoas têm preconceito e medo da AIDS por que pensam que o vírus é transmitido de qualquer tipo e não sabem que o vírus só passa sexualmente ou pelo sangue e agulhas contaminadas” **(RT-A11)**. No senso comum, é perpassada a ideia falaciosa que as vias de transmissão do vírus HIV ocorrem por abraços, aperto de mãos e até pelo compartilhamento de sanitários. Desse modo, o fragmento exposto prevê quais são os riscos que o ser humano se expõe, sem a menção de ideias retrógradas e imersas de preconceito e falta de informações.

Um dos assuntos enfatizados nas aulas e organizados por meio dos materiais de apoio foram as formas de transmissão do vírus, pois constituíram as perguntas problematizadoras dos estudantes. Nessa direção, o aluno 02: relata seu aprendizado: “aprendi também que as mães que estão infectadas podem transmitir o vírus da AIDS aos seus filhos durante a gravidez ou no aleitamento materno” **(DB-A02)**. Esse recorte apresenta as formas de transmissão associadas a dois acontecimentos importantes: o aleitamento e no processo de gestação. Embora seja menor a chance de infecção do vírus na gravidez, existe a possibilidade de 25% em casos em que a mãe não toma as medicações e quando há acompanhamento médico e com o uso correto dos remédios o risco cai para 1% (BRASIL, 2017).

Outro aspecto da transmissão do vírus é por meio da transfusão sanguínea. Atualmente, o controle sobre o sangue a ser doado é mais rigoroso que no século passado. Porém, esse é um risco a ser considerado, sendo que no Brasil as chances de contaminação nas transfusões são maiores que em países desenvolvidos (NETO et al., 2009). Assim, o aluno 10 faz sua previsão de maneira pertinente “eu tenho medo de ir parar num hospital e ter que precisar tomar sangue na veia, e pegar AIDS” **(TNC-10)**.

As previsões sobre as aplicações das diferentes legislações no país são evidenciadas pelos educandos(as) em várias perspectivas. A estudante 12 prevê

que se fossem aplicadas as leis de forma correta haveria uma contribuição para a saúde do cidadão “as leis no Brasil não estão sendo corretamente aplicadas. Se as leis fossem aplicadas de forma correta ajudariam no bem-estar e na saúde, pois a lei bem aplicada faz o cidadão viver tranquilamente” **(QTF-12)**. Suas considerações são associadas a outros fatores como corrupção, segurança e órgãos públicos, de modo como “as leis são bagunçadas por políticos corruptos, pelo pouco caso com a segurança que aos poucos fazem existir um Brasil sem leis e sem formas de aplicá-las como deve ser. Todas as leis deveriam ser aplicadas pelos órgãos públicos para melhorar o dia a dia do cidadão” **(QTF-12)**.

Os estudantes 05 e 07 corroboram com a concepção sobre a melhoria da qualidade vida, caso as leis fossem cumpridas: “as leis criadas favorecem e muito nosso bem-estar, com essas leis muitas coisas desagradáveis não aconteceriam. Porém, as leis não são cumpridas e nem todas são executadas, se todas as leis impostas a nossa sociedade fossem cumpridas nosso dia-a-dia seria muito melhor **(QTF-05)**. As considerações da aluna 07 complementam o exposto acima com uma previsão caso não existissem as legislações: “as pessoas precisam de leis por mais que não sejam cumpridas, se não houvessem as leis nem poderíamos sair de casa por medo” **(QTF-A07)**.

Nesse contexto, as legislações sobre o comércio de drogas são citadas pelos educandos 02 e 05. As previsões do aluno 02 se baseiam nas limitações da saúde dos usuários bem como o possível prejuízo à vida de outras pessoas em casos quando há combinação entre drogas e trânsito: “as leis combatem a fabricação de drogas em nosso país, para que as pessoas não usem drogas, pois as pessoas que usam drogas não vivem bem, uma pessoa viciada pode prejudicar a vida de alguém, podendo matar alguém no trânsito se estiver drogada” **(QTF-A02)**. No excerto da aluna 5, as considerações se baseiam na importância da legislação para proteção e prevenção das pessoas em relação às drogas, são caracterizadas as previsões em relação à saúde de usuários no fragmento selecionado,

o comércio de drogas é um assunto bastante polêmico porque traz muitas consequências ao corpo de uma pessoa dependente de cada tipo de droga, a pessoa pode causar muito mal à saúde, a seus corpos, como ataques cardíacos, a parada dos pulmões e deixam a pessoa viciada e dependente da droga **(QTF-A05)**.

Outra consideração da aluna 05 se refere à fabricação e porte de armas. Embora haja uma legislação vigente para essa questão, há previsão por parte do estudante sobre a aquisição de armas de forma irregular: “as leis sobre a fabricação de armas servem para reduzir a acessibilidade a uma arma de fogo, mas mesmo assim é muito fácil comprar uma arma clandestinamente no mercado negro **(QTF-A05)**.”

Os casos de impunidade no país são relacionados a outros fatores segundo o aluno 02, como a criminalização de inocentes. Essa situação seria amenizada pela previsão sobre a existência de profissionais honestos na área de segurança pública: “infelizmente as leis no Brasil não são cumpridas honestamente, pessoas inocentes são acusadas injustamente de crimes que não cometeram, também as leis são lentas. Deveria existir mais policiais competentes para fazer cumprir as leis” **(QTF-A02)**. Nessa direção, há o comentário da aluna 08 que associa o cumprimento das leis às pessoas honestas que detêm o poder: “a impunidade e a falta de cumprimento das leis poderiam ser combatidas com a ajuda daqueles que ainda são de bem, aqueles que não são corruptos e nem ladrões” **(QTF-08)**.

Um dos pontos abordados nas aulas referiu-se ao excelente conteúdo das leis existentes no Brasil, porém se questionou sobre as possíveis causas das falhas em suas execuções. Dessa forma, a aluna 09 supõe possibilidades de melhoria da seguinte maneira “a gente tem medo e sabe que tem as leis [...] imagine se não tivesse as leis [...] seria muito pior [...] As autoridades deveriam cumprir as leis [...] não são as leis que tem que mudar [...] mas sim as pessoas que executam [...]” **(TNC-09)**. Em seu questionário final, uma previsão para essa questão, emerge em seu discurso sobre a associação das leis na sociedade e uma vida adequada: “a sociedade depende de leis para que as pessoas tenham uma vida mais organizada e livre de crimes” **(QTF-09)**.

A última categoria do grupo mapeado em nossa discussão, denominada Explicação, consiste na interação entre os saberes construídos nas aulas, de modo que ainda poderíamos concluir que se relaciona a uma justificativa para o problema levantado. As explicações foram interpretadas quando o aluno conseguiu de maneira inteligível fornecer esclarecimento sobre o assunto investigado. Analisou-se se houve exposição clara, fundamentada e precisa.

Como assumimos para esta pesquisa a incorporação dos pressupostos dos Três Momentos Pedagógicos para a organização das aulas, durante todos os

estudos as questões problematizadoras nortearam grande parte das discussões. No quadro 19, apresenta-se composição dessa categoria.

<p>Indicador para entendimento da situação analisada</p>	<p>Explicação</p>	<p>A causa do chulé (chamado bromidose) é por bactéria e fungos. A acne é uma doença relacionada a pele oleosa, aparece com mais frequência nos jovens, pois os hormônios estão em desenvolvimento mais intenso (DB-A04). Professor... eu também já passei mal quando comi o “dog” do Valdir... Lá ele fica no meio da rua, e os cachorros ficam tudo ali em cima do carrinho dele...Eu não vejo ele lavar a mão, porque é na rua onde ele vende. Ele dá o troco e já faz o lanche.... Que nojo.... Então eu passei mal por causa das bactérias que comi. Nunca mais quero comer lá para não passar mal (TNC-A12).</p> <p>A espinha também é causada por lavar a pele com sabonetes ou produtos não adequados a pele (DB-A05).</p> <p>A arma biológica é uma bactéria, ou ser vivo. Se entrar em contato com várias pessoas, elas podem morrer. Os cientistas aceitam fazer isso por dinheiro, ou por ameaças do governo (DB-A06).</p> <p>A halitose é evitada pela escovação dos dentes, limpeza da língua, usar enxaguante bucal, fio dental, evitando gorduras e comendo frutas e verduras (DB-A07).</p> <p>Eu aprendi sobre o mau hálito que causa por falta de escovação e de limpar a gengiva com o fio dental e que o mau hálito também vem de alguns alimentos e da saburra lingual (DB-A08). As relações de poder também foram evidenciadas no documentário, desmistificando a ideia que sempre os avanços tecnológicos são responsáveis pelo pleno desenvolvimento da sociedade (DB-PF).</p> <p>Hoje em dia os homossexuais não são mais os únicos a terem o vírus da AIDS (DB-06). O maior cuidado com o vírus da AIDS é o uso da camisinha nas relações sexuais, pois a principal forma de transmissão da doença é durante o ato sexual desprotegido. A pessoa depois de já ter contraído a doença deve se cuidar, usar camisinha porque pode contrair o vírus novamente. Ela é uma pessoa normal. A doença não tem cura, mas tem tratamento, usando só remédios certinho essa pessoa soropositiva pode ter uma vida normal (DB-06). Em alguns casos o vírus não atrapalha a vida das pessoas em outro sim (RT-13).</p> <p>Sobre a AIDS eu aconselho que sempre as pessoas usem camisinha nas relações sexuais. Façam o teste Elisa ou teste rápido oferecido pelo centro de referência sempre que houver</p>
---	-------------------	---

		<p>qualquer possibilidade de ter se infectado. Se alguém descobrisse ter AIDS eu diria para ela iniciar logo o tratamento e que ela pode ter uma vida saudável (QTF-02).</p> <p>As pessoas que tem AIDS têm que se prevenir mais em relações sexuais como usar camisinha e outras medicações. O meu conselho é para pessoa se cuidar mais, se prevenir para não infectar outra pessoa com o vírus (QTF-A05).</p> <p>Bem... a gente deve evitar fazer sexo sem camisinha, não tocar partes que estejam sangrando em outras pessoas...(TNC-13)</p> <p>A AIDS é transmitida por sexo e também por agulhas ou quando a pessoa transmite o vírus porque não sabe que tem. A pessoa pode até ter uma vida normal, não totalmente saudável porque o vírus mexe como o organismo, a pessoa fica sem ânimo porque toma muitos remédios que causam efeitos colaterais (RT-A06).</p> <p>O preconceito existe por que os outros acham que a pessoa transou com muitos parceiros, e isso faz o portador ficar com vergonha de si mesmo, o que não deveria, pois a AIDS é uma doença que precisa de tratamento como qualquer uma (RT-A03).</p> <p>As leis são fundamentais em nossa vida nos dão mais segurança apesar delas muitas vezes não serem cumpridas, mas mesmo assim ela nos traz mais segurança para andar na rua ou em qualquer lugar. Além disso ela nos traz um bem-estar mental, no caso a pessoa não precisa se preocupar para ir onde quiser, porque se por acaso acontecer algo as leis vão penalizar esse indivíduo que cometeu o crime (QTF-A08).</p> <p>As leis sobre a armas e drogas são importantes pois as duas são perigosas, tanto para si mesmo quanto para outras pessoas, e qualquer pessoa para ter armas precisa ter consciência do que está comprando, ela tem que passar por exames psicológicos e após os regulamentos a arma tem que obter uma documentação provando que aquela pessoa é capacitada para ter esse objeto tão perigoso (QTF-A08).</p> <p>Assim como as leis de proteção da criança e do adolescente é importante para o convívio em comunidade, também de como a maneira que a criança é tratada em sua casa, as leis cobram de quem zela de sua segurança (QTF-A05).</p> <p>Aprendi que um estupro pode ocorrer em qualquer momento, porém muitos não dão valor. Em caso de estupro devemos recorrer rapidamente a uma delegacia especializada, mas às vezes a pessoa pode ficar com um trauma muito grande por essa ocorrência, muitos nem informam e guardam a dor e o</p>
--	--	---

		<p>sofrimento para si mesmo (DB-A03). O voto consciente seria um caminho para acabar com a impunidade, é preciso conhecer o candidato, saber de suas intenções, ter a certeza de que ele é ficha limpa para que não coloquemos um criminoso e mal caráter no poder. As leis evitam a criminalidade e quanto ao porte de armas, evita que pessoas não capacitadas tenham em mãos um instrumento tão letal. A lei que protege a criança e o adolescente serve para que o opressor que abusou e explorou a criança não saia impune e para que elas tenham direitos e justiça (QTF-A06). As leis têm muita relação com a nossa qualidade de vida, pois sabendo da existência de leis que coíbem algumas violências conseguimos viver com mais qualidade e tranquilidade (DB-A05).</p> <p>1. 12: Existem órgãos que não protegem a gente [...] não agem de maneira correta... tudo acabam em pizza...No Brasil as pessoas deveriam protestar e exigir seus direitos de maneira radical e firme... COMO AS FEMINISTAS [...] um exemplo [...] aquelas piadinhas clássicas [...] mulher no volante perigo constante... a mulher sofre muito em casa em tudo que é parte [...] Acho importante as leis que protegem a mulher [...]</p> <p>2. 6: O machismo já é uma função cultural (TNC-12).</p>
--	--	--

QUADRO 19 – CATEGORIZAÇÃO DO INDICADOR DE A.C. PARA ENTENDIMENTO DA SITUAÇÃO ANALISADA - EXPLICAÇÃO
FONTE: O AUTOR, (2017)

O relato do aluno 04 passa a ter um caráter diferenciado por ter se apropriado de maneira satisfatória dos conhecimentos científicos para explicar a situação em análise: “a causa do chulé (chamado bromidose) é por bactéria e fungos. A acne é uma doença relacionada a pele oleosa, aparece com mais frequência nos jovens, pois os hormônios estão em desenvolvimento mais intenso”. Evidenciou-se nesse discurso os micro-organismos causadores das alterações estudadas seguida da explicação da faixa etária mais propícia ao desenvolvimento da doença, com a finalização de outro fator intrínseco, a questão hormonal.

A aluna 12 trouxe uma explicação contextualizada a partir de sua compreensão sobre os diálogos em sala de aula. Essa estudante interrompe a aula e argumenta “Professor... eu também já passei mal quando comi o “dog” do Valdir... Lá ele fica no meio da rua, e os cachorros ficam tudo ali em cima do carrinho dele...Eu não vejo ele lavar a mão, porque é na rua onde ele vende. Ele dá o troco e

já faz o lanche.... Que nojo.... Então eu passei mal por causa das bactérias que comi. Nunca mais quero comer lá para não passar mal”. Essa explicação foi dada pela aluna depois de uma situação em que o professor comentava que os micro-organismos permeiam vários locais no meio ambiente. Notamos a capacidade do educando em raciocinar sobre uma situação por ele vivenciada e conseguir articular e formular uma explicação a partir do que se discutia em sala. Sobre a causa da acne, a estudante 05 destaca em sua explicação que: “a espinha também é causada por lavar a pele com sabonetes ou produtos não adequados a pele” **(DB-A05)**.

As colocações a respeito de hábitos práticos de higiene são notadas no fragmento textual da estudante 07, que relembra em seu diário de bordo explicações para se evitar o problema, embasando seu discurso “halitose é evitada pela escovação dos dentes, limpeza da língua, usar enxaguante bucal, fio dental, evitando gorduras e comendo frutas e verduras” **(DB-A07)**.

Além da menção aos cuidados com a higiene bucal, por exemplo, citaram-se muitos problemas sistêmicos nas causas das alterações durante as aulas. Sendo assim, a aluna 08 relata em sua explicação para a halitose “o mau hálito também vem de alguns alimentos e da saburra lingual” **(DB-A08)**, relacionando informações já levantadas.

A busca por relacionar as informações obtidas pelos educandos é evidenciada pela aluna 06 ao explicar o que é uma arma biológica, sobre o que acontece com as pessoas que entram em contato com esse artefato, bem como uma possível justificativa para a fabricação de algo nocivo ao ser humano: “a arma biológica é uma bactéria, ou ser vivo. Se entrar em contato com várias pessoas, elas podem morrer. Os cientistas aceitam fazer isso por dinheiro, ou por ameaças do governo” **(DB-A06)**.

O professor como sujeito da pesquisa assume nesses estudos um papel de mediador e aprendiz, explica que há relações de poder no avanço da tecnologia, justificando um repensar sobre a Ciência: “as relações de poder também foram evidenciadas no documentário, desmistificando a ideia que sempre os avanços tecnológicos são responsáveis pelo pleno desenvolvimento da sociedade” **(DB-PF)**.

Os estudos realizados sobre a AIDS e uma Vida Saudável mostraram novas visões sobre a realidade dos portadores, bem como o público alvo da doença, em decorrência disso a aluna 06 explica: “hoje em dia os homossexuais não são mais os únicos a terem o vírus da AIDS” **(DB-06)**. Diante disso, a estudante 06 segue com

as explicações sobre os cuidados com a AIDS, “o maior cuidado com o vírus da AIDS é o uso da camisinha nas relações sexuais, pois a principal forma de transmissão da doença é durante o ato sexual desprotegido. A pessoa depois de já ter contraído a doença deve se cuidar, usar camisinha porque pode contrair o vírus novamente”. A esse propósito a aluna 06 conseguiu relacionar justificativas para o problema, pois segundo os especialistas o ato sexual é uma das principais vias de alta contaminação com o vírus HIV, sendo que em pacientes soropositivos a carga viral deve ser mantida em quantidade estável, por isso a proteção nas relações sexuais. Esse recorte da estudante vem ao encontro com as explicações do professor em sala que relata em seu diário:

a respeito do tratamento, houve esclarecimento sobre os procedimentos que devem ser tomados quando o resultado é positivo. Alertou-se para o uso do coquetel AZT, e sobre o uso de preservativos mesmo o indivíduo já sendo portador, para não haver uma nova contaminação com o vírus, aumentando assim a carga viral no organismo (DB-PF AULA 14 e 15).

Por conseguinte, são elencadas explicações a respeito da sobrevivência do paciente portador, a partir de alguns critérios destacados pela aluna 06 “ela é uma pessoa normal. A doença não tem cura, mas tem tratamento, usando só remédios certinho essa pessoa soropositiva pode ter uma vida normal” **(DB-06)**.

Na medida em que foi trabalhado tanto as alternativas para se prevenir da doença, quanto as formas de convívio a partir do diagnóstico positivo, relatou-se a possibilidade de uma vida saudável caso o tratamento seja seguido. Desse modo, a aluna 13 explica: “em alguns casos o vírus não atrapalha a vida das pessoas em outro sim” **(RT-13)**.

Entre os objetivos para o eixo temático AIDS e uma Vida Saudável estava proposto que os alunos pudessem escolher medidas que representassem cuidados com o próprio corpo e que promovessem a saúde sexual e reprodutiva dos indivíduos. Nesse contexto, o aluno 02 fundamenta as seguintes explicações

sobre a AIDS eu aconselho que sempre as pessoas usem camisinha nas relações sexuais. Façam o teste Elisa ou teste rápido oferecido pelo centro de referência sempre que houver qualquer possibilidade de ter se infectado. Se alguém descobrisse ter AIDS eu diria para ela iniciar logo o tratamento e que ela pode ter uma vida saudável **(QTF-02)**.

As tecnologias usadas para o tratamento da AIDS foram discutidas em sala de aula, bem como seus avanços que contribuíram para uma vida saudável dos pacientes. De tal modo que o professor descreve esse momento:

devido ao interesse da aula anterior, foi mostrado na TV multimídia o teste rápido, que indica de maneira instantânea o resultado da presença no HIV no organismo, salientando que nesse caso o avanço da tecnologia permitiu uma qualidade adequada de vida **(DB-PF, AULA 16)**.

A estudante 06 explica a partir de sua interpretação do assunto dois pontos interessantes sobre a AIDS. Uma explicação é sobre a forma de transmissão quando não há proteção nas relações sexuais e outra em que relaciona o excesso de remédios que podem causar efeitos colaterais ao organismo. Apresentaram-se, nesse excerto, as relações entre hipóteses e informações para justificar seu argumento, traço marcante dessa categoria. Nessa perspectiva, a aluna 06 relata:

a AIDS é transmitida por sexo e também por agulhas ou quando a pessoa transmite o vírus porque não sabe que tem. A pessoa pode até ter uma vida normal, não totalmente saudável porque o vírus mexe como o organismo, a pessoa fica sem ânimo porque toma muitos remédios que causam efeitos colaterais **(RT-A06)**.

A respeito dos muitos tabus perpassados na sociedade, um educando chama a atenção para isso e discorre no sentido de desmistificar esses pensamentos falaciosos com uma simples explicação amparada em seus estudos: “o preconceito existe por que os outros acham que a pessoa transou com muitos parceiros, e isso faz o portador ficar com vergonha de si mesmo, o que não deveria, pois a AIDS é uma doença que precisa de tratamento como qualquer uma” **(RT-A03)**.

No contexto de estudos sobre as Legislações e uma Vida Saudável as explicações envolveram as possibilidades de melhorias da saúde com a aplicação das leis. Nessa direção, a aluna 08 explicita “as leis são fundamentais em nossa vida nos dão mais segurança apesar delas muitas vezes não serem cumpridas, mas mesmo assim ela nos traz mais segurança para andar na rua ou em qualquer lugar” e a respeito da qualidade de vida ela continua seu relato explicativo sobre a legislação acrescenta que “além disso ela nos traz um bem-estar mental, no caso a pessoa não precisa se preocupar para ir onde quiser, porque se por acaso acontecer algo as leis vão penalizar esse indivíduo que cometeu o crime” **(QTF-A08)**. A

legislação sobre fabricação e uso de armas e drogas, obteve atenção da referida aluna, que faz coerentes explicações sobre as autorizações,

as leis sobre a armas e drogas são importantes pois as duas são perigosas, tanto para si mesmo quanto para outras pessoas, e qualquer pessoa para ter armas precisa ter consciência do que está comprando, ela tem que passar por exames psicológicos e após os regulamentos a arma tem que obter uma documentação provando que aquela pessoa é capacitada para ter esse objeto tão perigoso **(QTF-A08)**.

A importância das leis para a convivência das pessoas na sociedade é explicada, tendo como referência o Estatuto da Criança e do Adolescente pela discente 05 que argumenta: “assim como as leis de proteção da criança e do adolescente é importante para o convívio em comunidade, também de como a maneira que a criança é tratada em sua casa, as leis cobram de quem zela de sua segurança” **(QTF-A05)**.

As considerações do aluno 03 relatam a questão da violência sexual; no excerto seguinte é possível perceber além das explicações para os casos de estupro, a referência ao trauma psicológico das vítimas, ele destaca sua tomada de decisão em procurar auxílio especializado,

aprendi que um estupro pode ocorrer em qualquer momento, porém muitos não dão valor. Em caso de estupro devemos recorrer rapidamente a uma delegacia especializada, mas às vezes a pessoa pode ficar com um trauma muito grande por essa ocorrência, muitos nem informam e guardam a dor e o sofrimento para si mesmo **(DB-A03)**.

No que se refere à impunidade sobre os casos de falta de cumprimento das leis, a aluna 06 faz uma explicação sobre o voto consciente, baseando-se em parâmetros de honestidade dos candidatos: “o voto consciente seria um caminho para acabar com a impunidade, é preciso conhecer o candidato, saber de suas intenções, ter a certeza de que ele é ficha limpa para que não coloquemos um criminoso e mau caráter no poder”. Um dos pontos da legislação sobre o porte e fabricação das armas fundamenta um rigoroso processo incluindo exames para uma possível aquisição, desse modo ela explica: “as leis evitam a criminalidade e quanto ao porte de armas, evita que pessoas não capacitadas tenham em mãos um instrumento tão letal” **(QTF- A06)**. Esse argumento corrobora o texto da Lei 10.826 que regulamenta:

Art. 4º Para adquirir arma de fogo de uso permitido o interessado deverá, além de declarar a efetiva necessidade, atender aos seguintes requisitos:

I - comprovação de idoneidade, com a apresentação de certidões negativas de antecedentes criminais fornecidas pela Justiça Federal, Estadual, Militar e Eleitoral e de não estar respondendo a inquérito policial ou a processo criminal, que poderão ser fornecidas por meios eletrônicos;

II – apresentação de documento comprobatório de ocupação lícita e de residência certa;

III – comprovação de capacidade técnica e de aptidão psicológica para o manuseio de arma de fogo, atestadas na forma disposta no regulamento desta Lei (BRASIL, 2003).

Nesse contexto, a aluna finaliza suas explicações com um aspecto sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente, sobre os casos de abuso e exploração de menores: “a lei que protege a criança e ao adolescente serve para que o opressor que abusou e explorou a criança não saia impune e para que elas tenham direitos e justiça” (**QTF- A06**). No tocante à qualidade de vida, a aluna 05 explica de que forma as leis podem beneficiar as pessoas “as leis têm muita relação com a nossa qualidade de vida, pois sabendo da existência de leis que coíbem algumas violências conseguimos viver com mais qualidade e tranquilidade (**DB-A05**).

Um caminho possível para as recorrentes impunidades no Brasil, bem como a negligência das autoridades em geral, é explicado pela aluna 12, que sugere que pessoas deveriam reivindicar seus direitos como fizeram as mulheres por meio do movimento feminista. Ela explicita:

1.12: Existem órgãos que não protegem a gente [...] não agem de maneira correta [...] tudo acabam em pizza...No Brasil as pessoas deveriam protestar e exigir seus direitos de maneira radical e firme... COMO AS FEMINISTAS [...] um exemplo [...] aquelas piadinhas clássicas [...] mulher no volante perigo constante [...] a mulher sofre muito em casa em tudo que é parte [...] Acho importante as leis que protegem a mulher [...]

2.6: O machismo já é uma função cultural. (**TNC-12**).

A aluna 06 em referência às considerações da colega conclui que as formas de exploração e as variadas formas de violência contra a mulher perpassam a sociedade de forma cultural, fato recorrente nos meios de comunicação inclusive em fala de nefastos políticos brasileiros.

4.4 ANÁLISE DE FATORES CONDICIONANTES DO PROCESSO DE ACT - PARTICIPAÇÃO, DIÁLOGO E INTERAÇÃO E APRENDIZAGEM DOS TEMAS ESTUDADOS

A inserção destes elementos condicionantes no processo de ACT tem por objetivo mapear discursos dos educandos(as) que se articula com a metodologia utilizada, pois a organização do trabalho pedagógico para a compreensão a respeito dos sete eixos temáticos exigiram mudanças significativas que vieram a colaborar para o processo de Alfabetização Científica e Tecnológica. Tais mudanças foram percebidas e comentadas pelos estudantes. Assim, no quadro 20 apresenta-se o metatexto construído para estes elementos.

ELEMENTOS CONDICIONANTES DO PROCESSO DE ACT - PARTICIPAÇÃO, DIÁLOGO E INTERAÇÃO E APRENDIZAGEM DOS TEMAS ESTUDADOS
<p>Pelos vídeos eles explicaram de um jeito que eu entendi, e o professor tirou algumas dúvidas que tínhamos sobre algumas coisas que eles falaram no vídeo. As questões que nós respondemos foram muito legais, porque a gente tinha que responder do jeito que cada um entendeu, pois nenhum pensa igual ao outro (DB- A02).</p> <p>Nas aulas fizemos uma experiência, eu achei isso muito importante, pois aprendi como podemos descobrir onde há bactérias em nosso corpo. Nessa experiência usamos um cotonete e passamos nas seguintes partes: na saburra, nas mãos, na orelha, no rosto, e esse cotonete foi passado em um pote com gelatina sem sabor e na próxima aula saberemos qual foi o processo que ocorreu com essa experiência. Estou muito curioso para saber o que aconteceu, pois eu passei nos dentes onde há bactérias. E eu espero aprender muito mais, pois isso é muito importante para o nosso cotidiano (DB-A03).</p> <p>Nas aulas interagimos um com os outros, aprendemos as causas da espinha, mau hálito e chulé e as formas como podemos evitá-los, tratá-los (DB-A01).</p> <p>As aulas do terceiro trimestre são mais legais, pois além de ser bem explicativas, não precisamos usar livro e nem escrever muito. Estou aprendendo mais, por que nessas aulas presto mais atenção, pois sempre quero saber mais sobre nosso corpo. Essas aulas nos orientam e nos ensinam a se preservar sobre algumas coisas que podem nos prejudicar, como as bactérias e fungos que não nos fazem bem (DB-A07).</p> <p>Em grupo houve um trabalho chamado infográfico. O infográfico traz informações que precisamos. Eu gostei desse trabalho feito em grupo, nós trocamos ideias, eu achei bem interessante e prefiro a fazer trabalhos individuais. Cada menina do meu grupo me ajudou, umas pintavam, outras ajudavam a escrever. As aulas estão sendo interessantes e produtivas (DB-A01).</p> <p>Ao observar os estudantes percebi a colaboração entre eles para ajudar os que tiveram dificuldades, pois a organização em semicírculo das carteiras favoreceu a interação da turma. Percebi que os educandos dialogam entre si sobre quais palavras utilizar, alguns possuem maior domínio de expressão através da escrita, outros, porém, se expressam melhor na fala, assim no grupo houve maior interação entre esses distintos saberes (DB - PF).</p>

QUADRO 20 – ELEMENTOS CONDICIONANTES DO PROCESSO DE ACT - PARTICIPAÇÃO, DIÁLOGO E INTERAÇÃO E APRENDIZAGEM DOS TEMAS ESTUDADOS
FONTE: O AUTOR, (2017).

O uso de vídeos para compreensão de assuntos complexos é um elemento facilitador em Biologia. A efetiva compreensão não é tarefa fácil quando se utiliza

apenas o quadro, giz e livro didático. Nesse sentido, além da simples observação, Krasilchik (2004) argumenta que nas aulas de Biologia o educando deve assumir uma postura participativa, com oportunidades de analisar e discutir o que estão vendo. Por isso, exigiram-se durante a aplicação da Unidade Didática – Vida Saudável fichas de pesquisa com respostas nos diferentes vídeos exibidos.

Diante disto, o professor assumiu um papel mediador durante o processo de ensino-aprendizagem a fim de esclarecer as informações científicas transmitidas pelos especialistas, em especial da área médica. Houve menção sobre a abertura de respostas de acordo com o entendimento de cada aluno; essa consideração coaduna com Palcha (2011) que defende a não adoção de práticas educativas que fomentem apenas a memorização e rigidez de conceitos prontos. Desse modo, o aluno 02 menciona que:

pelos vídeos eles explicaram de um jeito que eu entendi, e o professor tirou algumas dúvidas que tínhamos sobre algumas coisas que eles falaram no vídeo. As questões que nós respondemos foram muito legais, porque a gente tinha que responder do jeito que cada um entendeu, pois nenhum pensa igual ao outro **(DB- A02)**.

Corroborando com a perspectiva de inserir ferramentas potencializadoras de aprendizagem nas aulas de Ciências, encontramos em Francisco Jr, Ferreira e Hartwig (2008) que sugerem que os experimentos procurem ilustrar os conceitos sem perder o foco investigativo. Giordan (2009) sustenta que os educandos(as) podem ampliar sua compreensão a respeito da Ciência quando se envolvem de maneira efetiva no processo de experimentação. No excerto a seguir, o aluno 03 descreve sobre sua atividade investigativa e menciona sua curiosidade sobre o resultado:

Nas aulas fizemos uma experiência, eu achei isso muito importante, pois aprendi como podemos descobrir onde há bactérias em nosso corpo. Nessa experiência usamos um cotonete e passamos nas seguintes partes: na saburra, nas mãos, na orelha, no rosto, e esse cotonete foi passado em um pote com gelatina sem sabor e na próxima aula saberemos qual foi o processo que ocorreu com essa experiência. Estou muito curioso para saber o que aconteceu, pois eu passei nos dentes onde há bactérias. E eu espero aprender muito mais, pois isso é muito importante para o nosso cotidiano **(DB-A03)**.

Como se enfatizou no decorrer do trabalho, umas das condições para inserir os alunos na construção das aulas é por meio do diálogo. Apenas a narração de verdades absolutas, prontas e acabadas ao educando, reproduz a educação

bancária criticada por Freire (1972). Nessa direção, o aluno 01 relata: “nas aulas interagimos um com os outros, aprendemos as causas da espinha, mau hálito e chulé e as formas como podemos evitá-los, tratá-los **(DB-A01)**. Um dos mais relevantes desafios docentes consiste em o professor manter o diálogo como eixo fundante de suas aulas. Desse modo, participações esporádicas dos educandos não conferem garantia de um ensino dialógico. Defende-se a ideia de um processo dialógico entre os sujeitos do processo educativo, para que se instrumentem para uma leitura crítica e desocultante da realidade com intuito de mudanças positivas. O professor observa que nas aulas: “os educandos dialogam entre si sobre quais palavras utilizar, alguns possuem maior domínio de expressão através da escrita, outros, porém, se expressam melhor na fala, assim no grupo houve maior interação entre esses distintos saberes” **(DB –PF)**.

Outro aspecto a ser mencionado sobre a organização das aulas refere-se ao engajamento dos estudantes para realização das atividades. Nessa perspectiva, não é possível deixar os alunos fazendo cópias do quadro ou do livro texto na maior parte do tempo. A esse propósito, a aluna 07 se refere ao roteiro do estudante, que foi previamente preparado para ajudar na organização do conhecimento:

as aulas do terceiro trimestre são mais legais, pois além de ser bem explicativas, não precisamos usar livro e nem escrever muito. Estou aprendendo mais, por que nessas aulas presto mais atenção, pois sempre quero saber mais sobre nosso corpo. Essas aulas nos orientam e nos ensinam a se preservar sobre algumas coisas que podem nos prejudicar, como as bactérias e fungos que não nos fazem bem **(DB-A07)**.

A fim de evitar a passividade dos estudantes nas aulas e promover o envolvimento nas tarefas, utilizou-se o recurso infográfico que permite sistematizar parte de um conteúdo estudado de forma clara e objetiva. O intuito dessa atividade consistiu em promover a comunicação dos estudos feitos pelos alunos(as) e sistematizar a bibliografia consultada a fim de fixar os pontos principais para ajudá-los em atividades posteriores (ZOMPERO; LABURÚ, 2011). Nessa perspectiva, o aluno 01 comenta esse momento,

em grupo houve um trabalho chamado infográfico. O infográfico traz informações que precisamos. Eu gostei desse trabalho feito em grupo, nós trocamos ideias, eu achei bem interessante e prefiro a fazer trabalhos individuais. Cada menina do meu grupo me ajudou, umas pintavam, outras ajudavam a escrever. As aulas estão sendo interessantes e produtivas **(DB-A01)**.

Nesse sentido, o professor organizou a sala de aula a fim de promover o maior contato entre os educandos (as) e relata “ao observar os estudantes percebi a colaboração entre eles para ajudar os que tiveram dificuldades, pois a organização em semicírculo das carteiras favoreceu a interação da turma” **(DB-PF)**.

Em síntese, os apontamentos apresentados nesse item 4.4 nos permitem compreender que as diferentes estratégias e recursos didáticos são viáveis e profícuos ao processo de alfabetização científica e tecnológica. Embora, demande trabalho e conhecimento por parte do professor, são elementos que fazem a diferença e iniciam uma ruptura com posicionamentos que tornam o ensino propedêutico e de cunho memorístico.

4.5 UM OLHAR PARA OS ELEMENTOS EMERGENTES DO MOSAICO CONSTITUÍDO

O desafio para as próximas páginas consiste em uma síntese sobre os dados constituídos, por meio das categorias *a priori*. As conjecturas a seguir têm por objetivo entender os resultados finais organizados e articular as interpenetrações das partes, diluindo seus limites como “um mosaico, entendendo-se que o mesmo conjunto de unidades de sentido pode dar origem a uma diversidade de modos de organização do produto final” (MORAES; GALIAZZI, 2014, p. 78).

A distribuição das categorias *a priori* ocorreu de maneira mais homogênea no eixo temático denominado “O mundo Invisível”. Ao analisar o total de 7 aulas, percebe-se que nesse eixo houve maior tempo para os alunos se inserirem em atividades investigativas. Devido à proximidade da temática desse eixo com assuntos que causavam preocupação em adolescentes com faixa etária de 15 e 16 anos, a curiosidade dos educandos(as) foi um fator determinante para uma quantidade elevada de construções argumentativas. Nesse sentido, nas categorias para se trabalhar com os dados de uma investigação, os fragmentos textuais contemplaram um entendimento adequado e coerente com a condução do professor e o nível proposto pelo material de apoio denominado roteiro do estudante.

Sasseron (2008) afirma que os *indicadores seriação, organização e classificação de informações* coadunam com atividades investigativas. Houve um experimento sobre o qual se coletaram micro-organismos de determinadas partes do

corpo, para o posterior crescimento em meio de cultura simples. Esse experimento e as discussões presentes nos vídeos a partir das reportagens sobre o problema colaboraram para haver menções adequadas sobre o tema investigado. Nessa direção, Lorenzetti (2000) sugere que haja comunicação com especialistas para que o conhecimento científico possa ser significativo para o aprendiz utilizá-lo em sua vida cotidiana. Assim, tanto o professor quanto os especialistas do vídeo atuaram nesse processo de mediação, sendo constatadas por meio dos excertos da categoria, menções à prevenção dos problemas no contexto de situações diárias.

No segundo grupo de categorias organizadas para a estruturação do pensamento, *Raciocínio lógico e Proporcional*, os estudantes foram elencando as relações entre as variáveis do problema. A discussão contemplou múltiplas associações das alterações corporais aos micro-organismos. Além, de haver menções à interdependência de cuidados corporais para o bem-estar do ser humano. Nesse sentido, educandos(as) em processo de ACT devem compreender assuntos científicos e práticos que podem ajudar a melhorar os padrões de vida, pressuposto elencado por Shen (1975) para enfrentar problemas elementares em seu dia-a-dia, e em Fourez (1994) ao utilizar conceitos científicos para analisar os acontecimentos com responsabilidade, bem como em Sasseron (2008) uma compreensão básica de termos e conceitos fundamentais para entender as informações cotidianas.

O terceiro grupo de categoria para o entendimento da situação analisa - *levantamento de hipóteses, teste de hipóteses, justificativa e previsão* abrangeu relações elementares às construções mais complexas de certos problemas científicos. Observou-se que no eixo sobre os micro-organismos ocorreu essa gradação de compreensão. Os fragmentos dos discursos concentram-se inicialmente sobre hipóteses e afirmações elementares sobre o tema que evoluem para previsões das possíveis causas dos problemas, incluindo as percepções sobre o trabalho do cientista amparado por influências da sociedade. Nessa direção, há entendimentos dos estudantes sobre o desenvolvimento da Ciência a partir de fatores éticos e políticos (FOUREZ, 1994; SASSERON, 2008). As Justificativas vêm acompanhadas de garantias para o que é exposto com menções às causas psicológicas das alterações estudadas. No que se refere às Explicações sobre as alterações, percebeu-se as consistências dos textos que apontam um refinamento proporcionado pela fase de organização do conhecimento, evidenciando um

posicionamento a respeito de questões específicas amparadas em argumentos consistentes advindos de estudos científicos.

Os estudos organizados no eixo temático AIDS e uma Vida Saudável, totalizaram três aulas. Nesse eixo temático, houve atividades com menor tempo em relação ao primeiro tema que duraram sete aulas. Desse modo, as etapas dos Três Momentos Pedagógicos envolveram as leituras dos textos de divulgação científica, análise de documentários e menção às tecnologias utilizadas no diagnóstico e prevenção da doença. Nesse sentido, no grupo de categorias para se trabalhar com os dados de uma investigação surgiram na *Classificação de informações* menções sobre o tratamento, transmissão e diagnóstico da AIDS conferindo hierarquia às informações.

Para entender as situações analisadas na categoria *Justificativa* a essência dos discursos baseou-se sobre as formas de preconceito em que sofrem os portadores do vírus HIV, nas medidas de prevenção e no entendimento do risco que todos estão expostos, independente da opção sexual. Considera-se que as falas dos educandos(as) demonstraram posicionamentos a respeito de questões específicas amparados em argumentos consistentes advindos de estudos científicos.

Na categoria *Previsão*, as informações consistiram em relacionar a transmissão do vírus da AIDS a determinados acontecimentos, não de maneira aleatória e em qualquer ocasião como pensavam os estudantes antes do processo de organização do conhecimento. As constituições dos discursos nessa categoria se afinam a um dos pressupostos de Fourez (1994), em que o indivíduo alfabetizado cientificamente conhece os principais conceitos, hipóteses e teorias científicas sendo capaz de aplicá-los.

Ainda no grupo de categorias para o entendimento da situação analisada, a categoria *Explicação* trouxe amostras significativas sobre a compreensão da transmissão do vírus, relatos sobre o preconceito com os homossexuais e a doença AIDS, além da descrição de medidas detalhadas de prevenção, formas de diagnóstico e tratamento são mencionadas. Houve relatos nos excertos (QTF-02, QTF-05, RT-03) dos estudantes sobre a doença ser tratada como outra qualquer, desde que medidas de controle sejam imediatamente tomadas para uma vida saudável.

Nesse contexto, as considerações de Chassot (2014) sobre o processo descrevem que os alunos não devem apenas assimilar os conceitos de maneira

mecânica, mas o aprendizado dos saberes científicos deve ocorrer visando uma reorganização da concepção dos alunos, visto que nos momentos iniciais dos estudos, os relatos eram superficiais e desprovidos de uma consistente argumentação embasada e coerente, inclusive alguns alunos diziam que era possível contrair o vírus pelo uso de talheres. Acredita-se que o pensamento descrito pelos educandos(as) nos instrumentos de constituição de dados sobre o preconceito, favoreceu a construção de uma visão mais crítica e humanista, para moldar novas maneiras de pensar, organizar e agir frente às situações estudadas (FOUREZ, 1994).

Em síntese, no eixo temático AIDS e uma Vida Saudável os discursos não contemplaram todas os indicadores como no primeiro eixo discutido. Os dados recorreram de forma expressiva no grupo para entendimento da situação analisada. Desse modo, esse fenômeno é possível ao número reduzido de aulas para o aprofundamento. A organização do conhecimento necessitou ocorrer de forma mais dinâmica e não contar com meios práticos para situações investigativas, a não ser as hipóteses ao nível das ideias.

Portanto, um tema deve ser pensado nas possíveis formas diferenciadas de trabalho, sem simplesmente fornecer respostas prontas aos alunos, situação rechaçada no processo de ACT. Entende-se que alguns temas são mais profícuos à investigação que outros, porém no eixo temático anteriormente discutido, foi possível a identificação de indicadores ou categorias de ACT, em nível mais refinado.

Diante do contexto de construção de categorias, o eixo temático As Legislações e uma Vida Saudável contou com duas aulas para as investigações propostas. Após a fase de problematização inicial, os educandos assistiram a uma palestra a respeito da violência contra a mulher e a Lei Maria da Penha. Na sequência da fala da profissional da área jurídica convidada pelo educador, em sala de aula, organizou-se o conhecimento com o uso de reportagens e leituras de algumas legislações. Em nível das categorias para se trabalhar com os dados de uma investigação, houve a *Organização das Informações* sobre as leis estudadas em sala.

As categorias para entendimento da situação analisada, no tocante ao *Levantamento de hipóteses*, os discentes relatam a possibilidade de uma vida melhor amparada pelo cumprimento de leis que protegessem os cidadãos. Houve relatos sobre a extrema impunidade em nosso país e o reconhecimento por parte dos

educandos(as) da importância das legislações para organização da vida em sociedade, e a impossibilidade de convívio sem elas. Nesse sentido, tais conclusões fundamentam construções que se aproximam das considerações de Sasseron (2008) sobre a reflexão de que os saberes científicos afetam de maneira benéfica ou nefasta a vida das pessoas e envolvem questões éticas e econômicas.

Na categoria *Justificativa*, os discentes fizeram suas construções com base na relação das leis com diversas situações cotidianas que necessitariam de respaldo legal em casos de violência, assaltos, violência sexual e maioridade penal. Percebeu-se um consistente posicionamento sobre essas questões, inclusive justificativas ao bem-estar do cidadão por meio das legislações que conferem segurança. Nesse contexto, verifica-se o processo de compreensão de assuntos que podem ajudar a melhorar padrões de qualidade de vida. Sobre a categoria *Previsão*, muitos relatos envolveram possibilidades de melhorias das condições existenciais se a corrupção fosse combatida, se profissionais honestos trabalhassem para acabar com impunidade e cumprissem as leis.

As legislações sobre drogas foram mencionadas como garantias para o não envolvimento de pessoas com substâncias letais ao organismo, e as leis sobre armas trariam dificuldades de acesso às pessoas despreparadas para possuir tal objeto, segundo o estudante. Os fragmentos textuais que compuseram a categoria *Explicação* no contexto das legislações, fazem referência aos benefícios das leis para a saúde mental das pessoas, para um harmonioso convívio em sociedade. A consciência na escolha de representantes por meio do voto consciente é discutida pelos estudantes. Ainda, são contemplados raciocínios sobre outras formas de violência que deveriam ser combatidas, como o machismo e as agressões verbais e físicas contra a mulher.

Portanto, os posicionamentos dos estudantes são exemplos de como o ensino de Ciências deve propiciar perspectivas de tomadas de decisões razoáveis sem depender de especialistas ou receitas prontas em diferenciadas situações (BETTANIN, 2003). Assim, um dos pressupostos para uma vida saudável, proposto na Declaração de Jacarta em 1997, seria aumentar a “capacidade comunitária e dar direito de voz ao indivíduo” (BRASIL, 2002b, p. 50). Nessa direção, as construções explicativas dos educandos(as) demonstraram importantes visões sobre os aspectos políticos do Brasil, suas vozes clamam por profundas mudanças que melhorariam suas vidas.

De maneira semelhante, os eixos sobre a AIDS e uma Vida Saudável e as Legislações e uma Vida Saudável apresentaram maior enfoque nas categorias para o entendimento da situação analisada. A hipótese para a ocorrência dessa distribuição consiste no menor tempo de trabalho em ambos os eixos, bem como os assuntos suscitarem um maior grau de suposições ao nível das ideias sobre os problemas investigados. Em comparação ao primeiro eixo - O MUNDO INVISÍVEL houve uma diversificação maior de atividades, incluindo práticas experimentais, o tempo de sete aulas propiciou a investigação de maneira mais uniforme, por parte dos sujeitos da pesquisa. Outro fator preponderante diz respeito à proximidade do assunto em situações diárias de higiene pessoal, bem como as questões que envolveram a aparência dos jovens. Porém, todos os eixos supracitados colaboraram para um melhor entendimento da Ciência a partir da contextualização e diálogo com a realidade investigada, com aparecimento de indicadores de ACT.

À guisa de finalização, na discussão sobre os elementos potencializadores de ACT, os educandos(as) relatam suas impressões sobre as aulas de biologia. Nessa perspectiva, acredito que em um contexto dialógico de pesquisa, a organização de determinado conhecimento deve ser estruturada a partir da participação dos alunos. O planejamento das ações deve levar em conta a dinamicidade do saber científico que permanece em constante transformação. Pelos discursos dos estudantes foi possível perceber a importância em sistematizar o conteúdo sem excessivas cópias do quadro, fomentar a participação em grupo no intuito de proporcionar momentos de ajuda entre os sujeitos.

CONCLUSÕES E DESDOBRAMENTOS POSSÍVEIS

Após nossas construções teóricas, metodológicas e analíticas é possível conjecturar sobre as possíveis contribuições que a temática Vida Saudável ofereceu ao processo de Alfabetização Científica e Tecnológica para o Ensino de Biologia no contexto desta pesquisa.

A nossa problemática de pesquisa, a respeito da falta de contextualização dos conceitos científicos, foi resolvida por meio da busca de temas que fizessem conexão à vida dos educandos. Dessa forma, o professor ouviu os educandos sobre quais temáticas seriam viáveis para serem tratados educacionalmente nas aulas de Biologia. Após esse diálogo, os temas foram mapeados de acordo com as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais - *PCN+ para o Ensino Médio* (BRASIL, 2002a), que ofereceu maiores possibilidades para organizar o conhecimento e prover uma lógica à unidade didática posteriormente construída no decorrer das vinte e oito aulas.

Outro aspecto observado em relação às aulas de Biologia, foi a passividade dos estudantes diante do conhecimento, o que muitas vezes ocasiona uma demasiada monotonia, bem como a aceitação da Ciência como verdade absoluta, pronta e acabada, sem possibilidades de participação em sua construção. Por isso, a orientação metodológica proporcionada pelos pressupostos dos Três Momentos Pedagógicos, conferiu oportunidades de engajamento dos educandos em atividades investigativas, em discussões sobre documentários e textos de divulgação científica e na interação entre colegas e professor.

Além dos objetivos de ensino dos temas tratados na unidade didática que foram: reconhecer que os seres vivos em um ecossistema, independentemente de ser um lago, uma floresta, um campo ou um simples jardim, mantêm entre si múltiplas relações de convivência indiferente ou de ajuda mútua com alguns e de conflito com outros, a ponto de prejudicá-los ou de se prejudicar; estabelecer as relações entre as várias funções vitais do organismo humano; construir o entendimento sobre a saúde como estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não somente a ausência de enfermidade ou invalidez; escolher medidas que representem cuidados com o próprio corpo e promovam a saúde sexual e reprodutiva dos indivíduos; identificar, a partir de resultados de cruzamentos, os princípios básicos que regem a transmissão de características hereditárias e aplicá-

los para interpretar o surgimento de determinadas características; listar várias características humanas ou de animais e plantas, distinguindo as hereditárias das congênicas e adquiridas; identificar diferentes explicações sobre a origem do Universo, da Terra e dos seres vivos, confrontando concepções religiosas, mitológicas e científicas, elaboradas em diferentes momentos; analisar a maneira como o ser humano interfere nos ciclos naturais da matéria para recriar sua existência, retirando materiais numa velocidade superior à que podem ser repostos naturalmente ou devolvendo em quantidades superiores às suportadas pelos ecossistemas até que a degradação deles se complete; reconhecer o papel desempenhado pelo desenvolvimento da inteligência, da linguagem e da aprendizagem na evolução do ser humano - os aportes teóricos norteadores dos estudos ainda estiveram baseados no processo de ACT.

Afim de fundamentar tais subsídios, caracterizaram-se os pressupostos teóricos que amparam os objetivos da Alfabetização Científica e Tecnológica no ensino de Ciências. Nessa direção, as construções teóricas apontaram que no campo da linguística há uma distinção clara entre alfabetização e letramento. A alfabetização contemplaria todos os métodos mecânicos de apropriação da língua escrita, sejam analíticos ou sintéticos. No campo do Ensino de Ciências, há menção dos termos alfabetização científica e letramento científico.

A nossa pesquisa corroborou com os autores de base Lorenzetti (2000) e Krasilchick e Marandino (2004) que, compreendem o termo alfabetização científica na perspectiva do letramento, quando a construção do entendimento sobre a Ciência é pautada nas relações CTSA, por isso um grande esforço em estruturar um fio condutor para conferir sentido aos saberes científicos, em nossos estudos a Vida Saudável.

Os sujeitos cognoscentes ao longo de suas vidas aperfeiçoarão o entendimento a respeito da Ciência por variados meios; desse modo, a escola não é detentora de todo o conhecimento, mas cabe a ela, instrumentalizar os sujeitos para uma aprendizagem contínua. Nesse sentido, optou-se nesta pesquisa em utilizar o termo processo de ACT, pois, consideramos que o objetivo proposto em delinear caminhos possíveis à níveis mais elementares até mais complexos propostos por Shen (1975) e Fourez (1994), foi parcialmente alcançado.

Em sala de aula, tal processo pode ser interpretado por Indicadores de Alfabetização Científica, postulados por Sasseron (2008). A autora fundamentou

seus estudos na estrutura da argumentação. Nessa perspectiva, os educandos ao comporem seu pensamento sobre um assunto científico, expressarão por meio da fala, escrita ou em registro indícios de compreensão sobre os assuntos científicos educacionalmente tratados, o que ficou evidenciado nos diários de bordo, gravações de áudio e demais produções dos estudantes nesta investigação.

Desse modo, em nossa pesquisa as categorias *a priori* para se tratar com dados de investigação foram Seriação de Informações, Organização de Informações e Classificação das Informações. As categorias para a compreensão da estruturação do pensamento permearam o Raciocínio Lógico e Proporcional, e para o entendimento das situações analisadas organizamos as categorias Levantamento de Hipóteses, Teste de Hipóteses, Justificativa, Previsão e Explicação. A forma como esses elementos definidos *a priori* distribuíram-se na análise dos dados será descrita a seguir.

Em relação ao tema educacional Vida Saudável emergir da realidade dos educandos, mapeou-se os subsídios teóricos que permeiam a utilização de temas sociais bem como os recursos e estratégias didáticas profícuas ao processo de ACT no contexto escolar. Nessa direção, os documentos organizados após as conferências da Organização Mundial da Saúde, apontaram encaminhamentos para a promoção da saúde e bem-estar do ser humano pela construção de políticas públicas permanentes. Os estudos de Heidmann et al (2005) esclarecem que a promoção da saúde em países latino americanos deve ser fomentada pela luta em diminuir as desigualdades sociais, bem como pela adequada distribuição de renda aliada a melhoria contínua da educação, transporte, habitação. Essas considerações foram compreendidas pelos educandos em especial no tema – As Legislações e uma Vida Saudável, quando eles perceberam que os governantes precisam aplicar as leis de maneira honesta a fim de beneficiar os cidadãos.

Lamentavelmente no contexto brasileiro, no ano de 2016, o governo federal aprovou uma Proposta de Emenda Constitucional -PEC 241, que pressupõe um limite nos gastos públicos com saúde, educação por vinte anos a partir de 2018. Nessa direção, tal medida vai na contramão às políticas internacionais de promoção à saúde ao afetar de forma significativa as populações mais vulneráveis. Uma estimativa realizada pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada considera que em 2025 a perda de recursos públicos em saúde será em torno de 63 bilhões de reais (BRASIL, 2016). Apesar desse cenário desanimador ao que me deparei na

finalização de pesquisa, bem como outros que serão ainda descritos, retomo a discussão sobre os temas sociais.

As inquietações que fomentaram a construção de uma proposta alternativa às abordagens tradicionais do conteúdo científico foram respondidas pelos referenciais teóricos que apontam alternativas possíveis ao educador. O diálogo e a interação como instrumentos de base de qualquer planejamento escolar tiveram aporte em Freire (1972), ao estabelecer que o professor deve assumir um papel de mediador, sem narrar fatos ou depositar conhecimento como se os educandos fossem recipientes vazios prontos a serem encheidos. Assim, tal educação bancária definida por esse autor, deve ser substituída pela participação dos educandos na organização da aula como um todo.

Nessa direção, Zompero e Laburú (2011) defendem que os alunos se engajem nas atividades educacionais, que emitam hipóteses amparadas em seus conhecimentos prévios e visões de mundo. Por isso, o livro didático não pode ser a única forma de acesso ao saber elaborado, pois as informações devem possuir várias fontes, a fim de colaborar para a resolução dos problemas propostos. De maneira articulada aos pressupostos freirianos, os referidos autores defendem a comunicação dos alunos em sala de aula, sem a imposição de verdades impostas pelo professor. Desse modo, nossa Unidade Didática teve amparo em elementos fomentadores da participação dos educandos, tanto na elaboração dos temas quanto na organização das aulas.

A trajetória metodológica da pesquisa buscou caminhos para responder à questão - *Quais as contribuições que a unidade didática sobre Vida Saudável oferece no processo de Alfabetização Científica e Tecnológica no ensino de Biologia?* Dessa forma, optou-se em seguir os elementos essenciais da pesquisa participante, pois levamos em consideração a realidade dos sujeitos da pesquisa.

Os instrumentos de constituição de dados tiveram a função de contemplar as categorias, bem como proporcionar novos instrumentos de avaliação dos conteúdos estudados pelos sujeitos da pesquisa. Os diários de bordo do aluno permitiram reflexões sobre os temas. Ressaltamos que a elaboração destes registros foi realizada extraclasse pelos estudantes, favorecendo uma retomada constante, visto que a repetição de formas diferenciadas de um assunto favorece a aprendizagem. A partir dos diários de bordo do professor foi possível constatar um autoavaliação com a perspectiva de aprimorar as aulas e alterar quando necessário os

encaminhamentos metodológicos, inclusive por sugestão dos alunos. As gravações em áudio proporcionaram uma análise sobre a composição do pensamento dos indivíduos, em que se percebeu na argumentação e interação em sala de aula que os assuntos foram compreendidos pelos estudantes.

As perguntas formuladas nos questionários finais e as atividades organizadas no roteiro do estudante propiciaram posicionamentos por parte dos alunos sobre questões específicas tratadas educacionalmente. Muitos excertos dessas respostas compuseram os Indicadores de ACT, pois em todo o momento tentamos romper com práticas que visassem apenas a transmissão-recepção-memorização do conhecimento.

A fim de discutir as contribuições da temática Vida Saudável para o desenvolvimento da ACT no ensino de Biologia, os dados constituídos organizaram-se em categorias por nós definidas *a priori* - Indicadores de Alfabetização Científica. Para tal mapeamento de dados, a metodologia de análise que mais se enquadrou foi a Análise Textual Discursiva, proposta por Moraes e Galiazzi (2014), por reunir métodos quantitativos e qualitativos de forma coerente. Inicialmente, o fato de a quantidade elevada de materiais produzidos pelos alunos girar em torno de 392 diários de bordo requereu critérios específicos e práticos proporcionados por esse tipo de metodologia.

A sistematização dos dados permitiu incluir na análise os roteiros dos estudantes e fazer uma interpretação mais aprofundada nos elementos emergentes da pesquisa, por nós comparados a um mosaico. Essa metáfora ilustra de maneira conveniente o processo a que se submeteram os dados na unitarização, categorização e metatexto.

Os Indicadores de Alfabetização Científica por nós denominados de Categorias distribuíram-se de maneira desigual nos temas analisados da Unidade Didática. No primeiro tema analisado – O mundo invisível - há indicadores mais elementares que geralmente surgem no início das investigações, quanto indicadores complexos na estruturação do pensamento e entendimento da situação analisada. O maior número de aulas empregado nesse tema (sete aulas), a proximidade do assunto em situações cotidianas dos adolescentes e o fato de a própria dinâmica favorecer um clima investigativo são elementos propícios a essa distribuição das categorias.

Sasseron (2008) reforça que os alunos devem se envolver em situações investigativas, e ao professor cabe o papel de mediador, sem fornecer respostas imediatas a eles. Assim, afirmamos que algumas investigações sejam profícuas à autonomia dos discentes. Outros temas, devido ao tempo e a complexidade impostas ao grupo, apresentaram limitações quanto à composição uniforme de Indicadores de Alfabetização Científica. Os eixos AIDS e uma Vida Saudável e As legislações e uma Vida Saudável totalizaram em conjunto cinco aulas, ou seja, nem somados se aproximam das sete aulas do primeiro eixo.

Porém, os indicadores mais recorrentes foram aqueles que contribuem para o entendimento da situação analisada (Justificativa, Previsão e Explicação). A nossa hipótese para esse fenômeno seria pelo fato de a organização do conhecimento ocorrer de maneira mais rápida e os assuntos sobre a AIDS e as Legislações proporcionarem mais questionamentos em nível das ideias. Portanto, para uma composição mais uniforme de categorias em situações investigativas seria necessário organizar as atividades didáticas de forma a equilibrar os indicadores mais elementares aos mais complexos. Como a temática Vida Saudável emergiu dos estudantes, alguns eixos foram mais limitados em relação à experimentação, por exemplo, a qual permite maiores tentativas para explicação de um fato.

A categoria emergente que configura o desenvolvimento de participação, diálogo e interação nos temas estudados expressa a importância de organizar as aulas na perspectiva de construção, e não como algo pronto e acabado sem constantes adequações no processo. Além da menção aos recursos e estratégias didáticas, os educandos relatam a importância dos temas para a vida deles, na medida em que houve destaque ao trabalho em grupo sobre as atividades despertarem a curiosidade sobre os assuntos, indo ao encontro aos pressupostos de Giordan (2009) quando afirma que os educandos precisam ampliar o entendimento da Ciência pelas discussões, explicações e reflexões. Para que tal processo interativo se perpetue, mencionamos que aos sujeitos da pesquisa devem ser ofertadas condições à instauração e manutenção do diálogo na construção do conhecimento (FREIRE, 1972).

Ao discutirmos sobre as condições existenciais dos sujeitos da Educação Básica, acreditamos que o processo de ACT em âmbito escolar é influenciado por muitos fatores descritos a seguir. A turma do primeiro ano do Ensino Médio, a qual pertenciam os alunos, se mostrou muito receptiva ao desafio de caminhar rumo a

uma nova proposta de ensino. Esse fato foi observado no decorrer das aulas, nas participações das atividades, bem como nas construções extraclasse dos diários de bordo.

As condições materiais da escola foram determinantes em muitos aspectos para a compreensão dos temas estudados. A falta de laboratórios e materiais impediram que experimentos pudessem ser realizados ou armazenados para observações. O acesso limitado às informações científicas foi um fator limitante ao qual nos deparamos, tanto pela inexistência de um laboratório de informática com acesso à internet como pelos escassos referenciais bibliográficos disponíveis de maneira não adequada para consulta e pesquisa. Esses entraves impedem que os estudantes tenham acesso constante às informações de fontes confiáveis, tais como as revistas de divulgação científica, livros paradidáticos, artigos de jornais como defende Lorenzetti (2000).

Assim, seria necessário que a própria escola recebesse revistas científicas por meio de assinaturas periódicas mantidas pela Secretaria de Estado da Educação, bem como livros, jornais e outros materiais para compor um acervo adequado. A renda familiar dos estudantes descrita no capítulo 3 gira em torno de 1 a 2 salários mínimos. Nesse sentido, essa condição limita o acesso ao investimento no capital cultural das famílias a outras formas de acesso ao conhecimento, haja vista a falta de infraestrutura e condições materiais das escolas decorrentes do precário investimento governamental.

Outra questão importante para o contexto educacional é o tempo de preparo para as aulas fornecido aos educadores, no estado do Paraná denominada hora atividade. Na finalização dessa pesquisa, no início do ano de 2017, foi adequada a carga horária docente a partir da resolução n.º 113/2017 (PARANÁ, 2017), para 15 aulas em sala e 5 horas atividade. Esse documento oficial alterou a resolução anterior de 2014, em que 13 aulas eram em sala e 7 seriam destinadas ao preparo de aulas. Tal alteração causou uma redução significativa no tempo de preparo de aulas e aperfeiçoamento docente.

Para a construção de nossa proposta de ensino, foram muitas horas de leitura tanto de referenciais específicos do Ensino de Ciências, bem como aos documentos oficiais da Educação Básica (nacionais e estaduais) que pudessem oferecer subsídios de organização em torno dos temas educacionais emergentes.

Mediante as discussões estabelecidas no decorrer desse estudo, podemos concluir que no processo de ACT muitos são os fatores limitantes e potencializadores a se discutirem. Embora possa se deparar com tantas dificuldades, é possível construir um caminho que permita aos educandos acessarem o saber científico de uma maneira não-propedêutica, memorística e desprovida de sentido, para que haja resultados mais significativos, mas para tanto é necessário além das condições materiais, políticas públicas de formação continuada e aprimoramento docentes.

Diante as discussões realizadas sobre os dados constituídos, pôde-se constatar que os estudantes ampliaram o entendimento sobre os conhecimentos científicos em situações impregnadas pela realidade. Para Chassot (2011), as experiências dos sujeitos são necessárias e expressam fontes de sabedoria que não devem ser desprezadas. Por isso, nosso encaminhamento teve como referência um permanente diálogo e troca de saberes entre os sujeitos participantes da pesquisa. Acreditamos que o tema Vida saudável contribuiu com uma possível transformação para melhoria da vida dos estudantes, embora todos os fatores desafiadores no processo.

Após a reflexão sobre toda a conjuntura organizada, é possível supor que, se como autor do trabalho, se pudesse voltar ao início, o retomaria de maneira diferenciada, principalmente na organização das atividades. Talvez, um recorte a mais nos temas emergentes seria conveniente para uma perspectiva de proposta mais investigativa. Se houvesse mais tempo hábil e condições de acesso à pesquisa na escola, provavelmente meu papel como educador seria de ajudar os estudantes a organizarem as aulas e atividades, haja vista a excelente educação, respeito e colaboração deles em cada aula.

Desse modo, acredito que um desdobramento possível para continuidade dessa pesquisa consistiria em aproximar os campos teóricos - Linguagens e Alfabetização Científica e Tecnológica. Essa possibilidade foi percebida ao notar o educando como produtor de seus próprios textos, nos diários de bordo e sínteses pessoais ou em grupo. Assim, cabe questionar como o estudante de Educação Básica poderia ampliar sua perspectiva sobre a Ciência, por meio da autoria de outros gêneros textuais além do livro didático de Biologia?

Por isso, deixo aqui uma contribuição ao campo de Alfabetização Científica e que possamos buscar processos que permitam trilhar caminhos profícuos de liberdade e melhorias contínuas do ensino.

REFERÊNCIAS

AULER, D. **Interações entre ciência-tecnologia-sociedade no contexto da formação de professores de ciências**. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

_____. Alfabetização Científico-tecnológica: um novo “paradigma”? **Ensaio**. n. 05, p. 1-16, 2003.

_____. Enfoque ciência-tecnologia sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência e Ensino**, v. 1, n. 1. p. 1-20, 2007.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? **Ensaio**, v. 3, n. 1, p. 1-13, 2001.

AZEVEDO et al. A estratégia de triangulação: objetivos, possibilidades, limitações e proximidades com o pragmatismo. In: ENCONTRO DE ENSINO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE, 4., 2013, Brasília. **Anais...** Brasília: EnEPQ, 2013. p. 1-16.

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro: Contrapontos, 1996.

BETTANIN, E. **As ilhas de racionalidade na promoção dos objetivos da alfabetização científica e técnica**. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

BOCHECO, O. **Parâmetros para a abordagem de evento no enfoque CTS**. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

BONFIM, H. C. C. **A alfabetização científica e tecnológica dos estudantes do ciclo II do ensino fundamental: um estudo nas escolas municipais de Curitiba**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e em Matemática). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2015.

BRANDÃO, C.; BORGES, M. C. C. A pesquisa participante: um momento da educação popular. **Revista Ed. Popular**, Uberlândia, v. 06, p.51-62. jan./dez. 2007.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Fundamental (SEF). **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

_____. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (SEMTEC). **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio**. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999.

_____. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (SEMTEC). **PCN + Ensino Médio: Orientações Educacionais**

complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002a.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. **As cartas de promoção à saúde**. Brasília: MS, 2002b.

_____. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo escolar 2012**. Brasília: MEC, 2012.

_____. Ministério da Saúde. Departamento de IST, AIDS e Hepatites Virais. HIV: **Infecção de bebê é evitável na gestação**. Brasília: MS, 2017.

_____. Lei nº 10.826, de 22 de dezembro de 2003. **Estatuto do Desarmamento**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.826.htm> Acesso em 20. fev. 2017.

CARSON, R. **Silent spring**. Boston: Houghton Mifflin Company, 1962.

CARVALHO, C. **Os PCN para o ensino médio: possibilidades e limites**. 2005. Disponível em <<http://28reuniao.anped.org.br/textos/gt05/GT05-1226--Int.rtf>>. Acesso em: 01 ago. 2016.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, n. 22. p. 89-100, 2002.

_____. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: UNIJUÍ, 2011.

_____. **Para que (m) é útil o ensino?**. Ijuí: Unijuí, 2014.

COSTA-BEBER, L. B.; MALDANER, O. A. Competências e habilidades na reorganização curricular do ensino médio: significados para o ensino de ciências. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL, 9., 2012, Rio Grande do Sul. **Anais eletrônicos...** Rio Grande do Sul: ANPED, 2012. Disponível em: <http://www.portalanpedsul.com.br/admin/uploads/2012/Curriculo/Trabalho/05_19_35_2340-7591-1-PB.pdf>. Acesso em 11 abr, 2017.

COSTA, V. M. et al. **Criação de Objetos de Aprendizagem baseados em infográficos**. Rio Grande do Sul, 2011. Disponível em: <http://lacio2011.seciu.edu.uy/publicacion/lacio/lacio2011_submission_68.pdf> Acesso em: 29. jul. 2015

CZERESNIA D. O conceito de saúde e a diferença entre prevenção e promoção. In: CZERESNIA D.; FREITAS C.M. (org). **Promoção da saúde: conceitos, reflexões, tendências**. p. 39-53. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2003.

DAL PIAN, M. C. O ensino de ciências e cidadania. **Em Aberto**, Brasília, n. 55, p. 49-56, 1992.

DAVIS, C. NUNES, M. M. R.; NUNES, C. A. Metacognição e sucesso escolar: articulando teoria e prática. **Cadernos de Pesquisa**, Bauru, v. 35, n. 125. p. 205–230, 2005.

DAVIS, C.; SILVA, M. A. S. S.; ESPÓSITO, Y. Papel e valor das interações sociais em sala de aula. **Caderno de Pesquisa**, v. 71, p. 49- 54, 1989.

DEBOER, G. E. Scientific literacy: another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform. **Journal of Research in Science Teaching**, Hoboken, v. 37, n. 6, p. 582-601, 2000.

DESSEN, M. A.; POLONIA, A. C. A família e a escola como contextos de desenvolvimento humano. **Paideia**, n. 17(36), p. 21-32, 2007.

DELIZOICOV, D. **Conhecimento, tensões e transições**. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências). Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

DRIVER, R. H. et al. Construindo conhecimento científico na sala de aula. **Química Nova na Escola**. v. 1, n. 9, p. 31-40.

DUARTE, N. **A individualidade para si**: contribuição a uma teoria histórico social de formação do indivíduo. Campinas-SP, Autores Associados, 1993.

FERREIRA, V. F. et al. Educação em saúde e cidadania: revisão integrativa. **Trab. Educ. Saúde**. n. 2, p. 363-378. 2014.

FERREIRA JR.; BITTAR, M. A educação na perspectiva marxista: uma abordagem baseada em Marx e Gramsci. **Interface**, v. 12, n. 26, p. 635- 646, 2008.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1972.

_____. **A importância do ato de ler**. São Paulo: Cortez, 1989.

_____. **A educação na cidade**. São Paulo: Cortez Editora, 1991.

_____. **Pedagogia da Esperança**: um reencontro com a pedagogia do oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

_____. **Educação como prática da liberdade**. 23ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2003.

FOUREZ, G. **Alfabetización Científica y Tecnológica**: acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias. Buenos Aires: Ediciones Colihue, 1994.

FRANCISCO JR. W.; HARTWIG, D. Experimentação problematizadora: fundamentos teóricos e práticos para a aplicação em salas de aula de ciências. **Química Nova na Escola**, n. 30, p. 34-41, 2008.

GALIAZZI, M. M.; MORAES, R. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Unijuí, 2014

GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química Nova na Escola**, n. 10, p. 43-49, 1999.

GIRALDI, P. M. **Linguagem em textos didáticos de citologia**. Dissertação. (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

GOMES, H. J. P.; OLIVEIRA, O. Obstáculos epistemológicos no ensino de ciências: um estudo sobre as influências nas concepções do átomo. **Ciências e Cognição**, Rio de Janeiro, v. 12, p. 96-109, dez. 2007.

GONÇALVES, I. A. Alfabetização científica, tecnológica ou científico-tecnológica. **Paideia**, n. 01, p. 1-12, 2002.

HALMENSCHLAGER, K. R.; SOUZA, C. A. Abordagem temática: uma análise dos aspectos que orientam a escolha de temas na situação de estudo. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 7, n. 2, p. 367-384, 2012.

HAZEN, R. M.; TREFIL, J. **Saber Ciências**. São Paulo: Editora de Cultura, 2005.

HEIDMANN, I. T. S. B. et al. Promoção à saúde: trajetória histórica de suas concepções. **Texto Contexto Enfermagem**, v. 15, n. 2, p. 352-358, abr./jun. 2006.

HERCULANO, S. C. A qualidade de vida e seus indicadores. Niterói: Eduff, 2000.

HOFFMANN, J. **Avaliar para promover: as setas do caminho**. Porto Alegre: Mediação, 1999.

JESUS, E. M. et al. A experimentação problematizadora na perspectiva do aluno: um relato sobre o método. **Ciência em tela**. Rio de Janeiro, v. 04, n. 1. p. 1-8, 2011.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de Ciências e cidadania**. São Paulo: Moderna, 2004.

KRUMMENAUER, W. L.; COSTA, S. S. C.; SILVEIRA, F. L. Uma experiência de ensino de física contextualizada para a educação de jovens e adultos. **Ensaio**, v. 12, p. 69-89, 2010.

LATOUR, B. **Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora**. São Paulo: UNESP, 2000.

LEITE, S. A. S. Notas sobre o processo de alfabetização escolar. In: PERON, S. C.; LEITE, S. A. S. **Alfabetização e letramento: contribuições para as práticas pedagógicas**. Campinas, Komedi, 2008. p. 21-43.

LEITE, R. C. M.; FEITOSA, R. A. As contribuições de Paulo Freire para um ensino de ciências dialógico. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2011, Campinas. **Anais eletrônicos...** Campinas: ENPEC, 2011. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0753-1.pdf>> Acesso em 15. ago. 2015.

LIOTTI, L. C.; OLIVEIRA, O. B. Um estudo sobre o uso de suporte tecnológico no ensino de biologia – genética. **SEED**, 2008. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1363-8.pdf>>. Acesso em: 20. ago. 2015.

LORENZETTI, L. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais**. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

LOPES, A. C. Contribuições de Gaston Bachelard ao ensino de ciências. **Enseñanza de las ciencias**, Barcelona, v.11, p. 324-330, 1993.

_____. **Conhecimento escolar: ciência e cotidiano**. Rio de Janeiro: UERJ, 1999.

_____. Os parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio e a submissão ao mundo produtivo: o caso do conceito de contextualização. **Educ. Soc.** v. 23. n. 80. 2002.

MARCUSCHI, L. A. **Da fala para a escrita: atividades de retextualização**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

MELLO, E. F. F.; TEIXEIRA, A. C. **A interação social descrita por Vigotski e a sua possível ligação com a aprendizagem colaborativa através das tecnologias de rede**. 2012. Disponível em: <<http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/6/871>> Acesso em 20. jun. 2015.

MILARÉ, T.; RICHETTI, G. P.; PINHO ALVES, J. P. Alfabetização Científica no Ensino de Química: Uma análise dos temas da seção Química e Sociedade da Revista Química Nova na Escola. **Química Nova na Escola**. v. 31, n. 3. 2009.

MOTA, C. J. **Processos Avaliativos na educação de jovens e adultos**. Subsídios para crítica. In: PÓS- GRADUAÇÃO EM PSICOPEDAGOGIA INSTITUCIONAL, **Artigos**. União da Vitória: FAFI, 2009. p. 1-13.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.

MUENCHEN, C.; DELIZOICOV, D. Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro Física. **Ciência & Educação**. Bauru, v. 20, n. 03. p. 617-638, 2014.

MUNFORD, D.; LIMA, E. C. L. **Ensinar ciências por investigação: em quê estamos falando?**. UFMG, 2008. Disponível em:

< <http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/viewFile/122/172>>
Acesso em 02.08.15.

NETO, C. A. et al. O papel do médico na redução do risco residual da transmissão do vírus da imunodeficiência humana (HIV) por transfusão de sangue e hemocomponentes. **Diagn. Tratamento**. v. 14, p. 57-61, 2009.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Declaração de Alma-Ata**. Conferência Internacional sobre cuidados primários de Saúde. URSS, 1978. Disponível em <<http://www.opas.org.br/coletiva/carta.cfm>> Acesso em: 11 ago. 2015.

_____. **Carta de Ottawa**: primeira conferência de promoção da saúde. Ottawa, 1986. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/carta_ottawa.pdf> Acesso em: 06 jul. 2016.

_____. **Declaração de Jacarta**. Indonésia, 1997.

_____. **A carta de Bangkok para a promoção da saúde num mundo globalizado**. Bangkok, 2005.

OLIVEIRA, S. **Limites e potencialidades do enfoque CTS no ensino de química utilizando a temática qualidade do ar interior**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e em Matemática). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2015.

PAIVA, C.; ALBUQUERQUE, K. B. As visões deformadas da ciência por estudantes concluintes do ensino médio: a alfabetização científica como alternativa. In: IV Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, 2014, Ponta Grossa. **Anais eletrônicos...** Ponta Grossa: SINECT, 2014. Disponível em: www.sinct.com.br/2014/down.php?id=3184&q=1. Acesso em 20 jul. 2015.

PALCHA, L. **A Leitura e as formações discursivas na formação docente**: entre o Discurso da Evolução Biológica e as estratégias no ensino de Ciências. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012.

PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes curriculares da educação básica**: Biologia. Curitiba, 2008.

_____. Secretaria de Estado da Educação. **Projeto Político Pedagógico**. Rio Branco do Sul, 2015.

_____. Secretaria de Estado da Educação. **Resolução n.º 113/2017**. Regulamenta a distribuição de aulas e funções aos professores do Quadro Próprio do Magistério – QPM, do Quadro Único de Pessoal – QUP e aos professores contratados em Regime Especial nas Instituições Estaduais de Ensino do Paraná. Curitiba: SEED, 2017.

PAULA, H. F.; LIMA, M. E. C. C. Educação em Ciências, letramento e cidadania. **Química Nova na Escola**, n. 26, p. 3-9, 2007.

PIASSI, L. P. Educação científica no ensino fundamental: os limites dos conceitos de cidadania e inclusão veiculados nos PCN. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 4, p.789-505, 2011.

PIETROCOLA, M. et al. As ilhas de racionalidade e o saber significativo: o ensino de ciências através de projetos. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte, v.02, n.1, p.1-18. 2002.

PERRENOU, P. **Construir as competências desde a escola**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999.

PORTES, L. A. Estilo de vida e qualidade de vida semelhanças e diferenças entre os conceitos. **UNASP**, 2011. Disponível em :< file:///C:/Users/Rodrigo/Downloads/128-252-1-SM%20(1).pdf>. Acesso em 10/05/2015.

PORTO ALEGRE. Secretaria Municipal de Educação. **Planejando as totalidades do conhecimento na perspectiva do tema gerador**. 2 ed. SMED, 2003.

POZO, J. I.; GÓMEZ CRESPO, M. A. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

PRAIA, F. P.; CACHAPUZ, A. F.; GIL-PÉREZ, D. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 2, p.125-153. 2001.

PRAIA, J.; GIL-PÉREZ, D.; VILCHES, A. O papel da natureza da ciência na educação para a cidadania. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 2, p. 141-156, 2007.

ROSENTHAL, G. **Pesquisa social interpretativa – uma introdução**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2014.

RAMOS, C. L.; SÁ, L. P. Alfabetização científica na educação de jovens e adultos em atividades baseadas no programa “mão na massa”. **Ensaio**. v. 15, n. 02. p. 123-140, 2013.

RAMOS, G. M.; MORAES. **A importância da fala na aprendizagem: os diálogos na reconstrução do conhecimento em aulas de ciências**. 2009. Disponível em: <<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viienepec/pdfs/758.pdf>> Acesso em 03. ago. 2016.

RICARDO, E. C. **Competências, interdisciplinaridade e contextualização**: dos parâmetros curriculares nacionais a uma compreensão para o ensino das ciências. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

RIVARD, L. P.; STRAW, S. B. The Effect of Talk and Writing on Learning Science: An Exploratory Study. **Science Education**, v. 84, n. 4, 566-593, 2000.

ROBAZKIEVICZ, M. C. F. **Aquisição da escrita: o percurso entre alfabetização e letramento**. Dissertação (Mestrado em Linguagem, Contextos e Aprendizagem). Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2007.

ROGADO, J. **O lugar da história da ciência em investigação sobre educação química no Brasil**: refazendo o caminho e apontando alternativas. 2007, 132 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Metodista de Piracicaba – Faculdade de Ciências Humanas, Piracicaba, 2007.

SAMPAIO, M. N.; LEITE, L. S. **Alfabetização tecnológica do professor**. Petrópolis: Vozes, 1999.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Educação e do Desporto. **Proposta curricular de Santa Catarina**: educação infantil, ensino fundamental e médio: disciplinas curriculares. Florianópolis: COGEN, 1998.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência– Tecnologia–Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, n. 2, p. 1-23, 2002.

SANTOS, W. L. P. Educação Científica na perspectiva de Letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, v. 2, n. 36, p. 474-492, 2007.

SASSERON, L. H. **Alfabetização científica no ensino fundamental: estrutura e indicadores deste processo em sala de aula**. Tese (Doutorado em Educação). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. C. Construindo argumentação na sala de aula: a presença do ciclo argumentativo, os indicadores de alfabetização científica e o padrão de Toulmin. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 1. p. 97-114, 2011.

SIQUEIRA JUNIOR, P. H.; OLIVEIRA, M. A. M. de. **Direitos Humanos e cidadania**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2010.

SOARES, M. **Alfabetização e Letramento**: caminhos e descaminhos. UNESP, fev.2004. Disponível em: <<http://www.acervodigital.unesp.br/bitstream/123456789/40142/1/01d16t07.pdf>>. Acesso em 01.08.2016.

SOUSA, C. M. **Pareceres Descritivos de avaliação da aprendizagem**: conteúdo e o processo de elaboração. 2007. Disponível em: <<http://www.siaiweb06.univali.br/seer/index.php/rc/article/viewFile/893/746>>. Acesso em: 24 nov.2015

STRIEDER, R. B. **Abordagem CTS e ensino médio**: espaços de articulação. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

TEIXEIRA, F. M. Alfabetização científica: questões para reflexão. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 19, n. 04, p. 795- 809, 2013.

UNESCO. Oficial Regional de Educación para América Latina y el Caribe. **Cómo promover el interés por la cultura científica?** Una propuesta didáctica fundamentada para la educación científica de jóvenes de 15 a 18 años. Santiago: OREALC/UNESCO. 2005.

_____. Organização das Nações Unidas para Educação e Ciência e a cultura. **O desafio da alfabetização global: um perfil da alfabetização de jovens e adultos na metade da Década das Nações Unidas para alfabetização 2003 - 2012.** Brasília: UNESCO, 2009.

VANDRESEN, D. S. O currículo disciplinar nas DCES/PR: uma proposta arraigada no projeto moderno e neoliberal. **Travessias**, v. 5, n. 02, p. 493- 512.

VIGOTSKY, L. S.; COLE, M. **A formação social da mente:** o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

VILLELA, F. F. **Grande sertão dilemas:** os desafios da formação omnilateral e as possibilidades da educação de crianças e jovens do campo na américa latina. 2012. Disponível em:
<0020www.fabiofernandesvillela.pro.br/.../fabio_fernandes_villela_grande_sertao_dilemas> Acesso em 01. jan. 2016.

ZOMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio**, v. 113, n. 03, p. 67-80.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **A glossary of terms for community health care and services for older persons.** WHO, 2004. Disponível em:
<http://www.who.int/kobe_centre/ageing/ahp_vol5_glossary.pdf> Acesso em: 06 jul. 2016.

APÊNDICES

APÊNDICE 1 -	A UNIDADE DIDÁTICA.....	187
APÊNDICE 2 -	OS QUESTIONÁRIOS AVALIATIVOS DOS TEMAS E DA METODOLOGIA DA UNIDADE DIDÁTICA.....	282
APÊNDICE 3 -	A CONSTRUÇÃO DAS CATEGORIAS.....	287
APÊNDICE 4 -	OS DIÁRIOS DE BORDO DO PROFESSOR DOS EIXOS TEMÁTICOS ANALISADOS	300
APÊNDICE 5 -	TRECHOS DE DIÁLOGOS TRANSCRITOS DAS AULAS.....	315
APÊNDICE 6 -	TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO...	318

APÊNDICE 01

A Unidade Didática

SEQUÊNCIA DIDÁTICA – Eixo Temático: O mundo Invisível Questão Problematicadora: O que significa ter uma vida saudável?					
TEMA SOCIAL: VIDA SAUDÁVEL	SÉRIE: 1 ANO DO ENSINO MÉDIO	NUMERO DE AULAS: 07	TOTAL DE AULAS: 28	DURAÇÃO: 315 min	ANO: 2015
1.INTRODUÇÃO: Essa aula tem o objetivo de compreender como os seres vivos microscópicos se relacionam com o organismo humano. Inicialmente pretende-se construir o conhecimento a respeito da influência das bactérias no corpo humano, que apesar de não serem visíveis sem equipamentos adequados, existem e influenciam o modo de vida do ser humano. Abordar-se-á questões que envolvem a diferenciação das células, os equipamentos que permitem o estudo dos micro-organismos e as complexas relações subjacentes a uma vida saudável.					
2.CONTEÚDOS ESPECÍFICOS: Noções de Microscopia, Citologia (Diferenciação celular básica), Reino Monera (Características gerais das bactérias), Higiene e Saúde (Hábitos de higiene pessoal que contribuem para uma melhor qualidade de vida)					
3.OBJETIVOS ESPECÍFICOS: Reconhecer que os seres vivos em um ecossistema, independentemente de ser um lago, uma floresta, um campo ou um simples jardim, mantêm entre si múltiplas relações de convivência indiferente ou de ajuda mútua com alguns e de conflito com outros, a ponto de prejudicá-los ou de se prejudicar.					
4.ORIENTAÇÃO DIDÁTICA: A fim de propor uma compreensão clara e objetiva dos saberes que permeiam o assunto da aula, pretende-se abordar o assunto com aproximações da proposta metodológica dos Três Momentos Pedagógicos. No início dos estudos apresentar-se-á as questões inicialmente feitas pelos educandos, no intuito de problematizar o conteúdo a partir dos interesses dos alunos e leva-los a buscar respostas. 4.1 Atividades - Problematicação: Pretende-se iniciar a abordagem dos assuntos a partir da problematização e da percepção dos discentes sobre os assuntos tratados. Questões problematicadoras: Ter mau hálito, chulé e espinhas está relacionado com uma vida saudável? Você sabe o que causa essas alterações em nosso corpo ? Como seres que não podemos enxergar podem influenciar uma vida saudável? Como podemos “enxergar” esses seres tão minúsculos ? Do que são formados esses seres ? Temos a mesma constituição dos demais seres vivos? Após essa etapa, será proposta a atividade inicial do roteiro de estudante, que problematiza em charges, questões sobre a higiene e a vida saudável, com questionamentos pessoais sobre o assunto. 4.2 Organização do Conhecimento (O.C.): Propõe-se a exibição de três filmes curtos que tratam de bromidose, acne e halitose. Objetiva-se que seja percebida a relação entre essas alterações, através do agente causador (bactéria). Os alunos assistirão ao vídeo - Dr. Bactéria dá dicas de como prevenir o chulé – Disponível em: < https://www.youtube.com/watch?v=9eqdN52Bfqk > Duração:7’52”. Em					

seguida o vídeo: Acne: por que temos espinhas? Disponível em: < https://www.youtube.com/watch?v=VxmOvI5Mg_I > Duração: 3' 13". Sobre a halitose será analisado o vídeo: Halitose – Programa Mais Você -. Disponível em: < <https://www.youtube.com/watch?v=nq0Tf7c537U> > Duração: 18' 20". Durante as exposições os alunos responderão a uma Ficha de Pesquisa a partir das informações tratadas nos vídeos. Desse modo, visa-se exercitar a capacidade de utilizar informações relevantes que permeiam diversos meios de comunicação, sendo úteis para a contextualização e que mostram a importância da ciência na qualidade de vida do ser humano.

4.2.1 Organização do Conhecimento: Nesse momento pretende-se ir além do senso comum, buscando respostas adequadas, de cunho científico que contemplem as dúvidas iniciais dos alunos. Desse modo utilizaremos a experimentação como processo, no sentido de superar a simples confirmação de uma teoria. Preparar-se-á uma cultura simples de bactérias utilizando gelatina em pó sem sabor e caldo de carne. Após o preparo do material será solicitado que os discentes façam a técnica de semeadura no meio de cultura, com cotonetes que serão utilizados para coletar amostras de partes do corpo: pés, mãos, ouvidos e também em objetos de uso cotidiano. Esse material será guardado na escola para posterior análise na próxima semana.

4.2.2 Organização do Conhecimento: Nessa aula serão analisados os meios de cultura registrados observações sobre o experimento em formulário próprio individual, para análise conjunta. Discutir-se-á os diferentes tipos de organismos (bactérias, fungos). Comentaremos sobre quais instrumentos permitem o estudo de seres microscópicos. Estudaremos as possibilidades que o microscópio ótico oferece em termos de estudo, bem como o seu aperfeiçoamento através dos tempos, que permitiu conhecermos um mundo aparentemente invisível. Questionaremos sobre como é possível sabermos o que forma o meio de cultura preparados e como seres microscópicos influenciam o bem-estar do ser humano. Serão explicadas as relações dos micro-organismos, em especial bactérias e fungos, com o ser humano através de aula em power point. Utilizar-se-á exemplos de alguns tipos de doenças causadas por esses seres vivos, bem como as relações benéficas ao ser humano. Os alunos farão leitura das ideias principais no roteiro do estudante.

4.2.3 Aplicação do Conhecimento: Após a análise solicitar-se-á a leitura de textos científicos adaptados pelo professor, que tratam de questões sobre como os micro-organismos se relacionam com o organismo humano e influenciam a higiene pessoal. De maneira dialógica serão construídas ao término dos estudos, as possíveis relações que os seres vivos podem causar no organismo humano, e como podemos manter uma vida saudável nesta complexa simbiose. As ideias construídas nas quatro situações de estudo, serão sistematizadas em forma de infográfico como estratégia de leitura e revisão de conceitos. Nessa etapa pretendemos buscar no texto de divulgação científica a resposta adequada ao questionamento: Como seres que não podemos enxergar podem influenciar uma vida saudável? Ao término da aula, o aluno deverá responder no roteiro de estudante, os questionamentos feitos na problematização do conhecimento: por que temos mau hálito? Chulé? Espinhas? As explicações nos infográficos sobre como ocorre essas alterações em nosso corpo serão meios para verificarmos a construção do conhecimento após a aplicação dos três momentos pedagógicos.

5.RECURSOS DIDÁTICOS: Projetor multimídia, Livro Didático, Vídeos.

6.AVALIAÇÃO: A avaliação será realizada por meio da participação dos estudantes nas atividades propostas, na assiduidade nas aulas, na produção dos diários de bordo. Todos os participantes deverão entregar suas anotações para o professor no prazo estipulado.

EIXO TEMÁTICO – O MUNDO INVISÍVEL- ROTEIRO DO ESTUDANTE

Observe as imagens abaixo:



Figura 01: Bom dia

Fonte: <http://chiqslan.uol.com.br/2013/01/higiene-garantida/>



Figura 02: Hábitos de higiene

Fonte: <http://jorge-nobrega.blogspot.com.br/2011/09/como-se-livrar-do-chule.html>

A partir dessas imagens podemos perceber a importância dos hábitos de higiene. A partir dessas situações, explique com suas palavras por que temos mau hálito? Chulé? Espinhas? Faça uma breve explicação pessoal sobre como você acha que ocorrem essas alterações em nosso corpo.



Figura 03: Professor

Fonte: <http://www.recantodasletras.com.br/infantil/1834980>

A vida saudável na história...

Creme dental egípcio...

Os egípcios já se importavam com a higiene bucal. Até palitos de dentes eram colocados juntos as múmias para que ao despertarem pudessem limpar seus dentes em outra vida. Acredita-se que a pasta de dente tenha sido uma invenção egípcia.

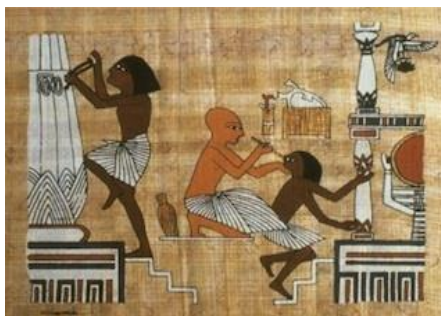


Figura 05: Higiene Egípcia

Fonte:

<http://www.taringa.net/posts/ciencia-educacion/15675502/10-asombrosos-inventos-del-antiguo-Egipto.html>

Peste Negra...



La Peste Negra en Italia en 1348, según una ilustración de Marcello

A peste negra é uma doença transmitida por bactérias, que afeta roedores. Ela é transmitida de um roedor a outro por meio de pulgas, que ao morderem o roedor passam a carregar a bactéria. Humanos adquirem a doença quando são mordidos por uma pulga infectada. A peste negra já matou muitas pessoas na Idade Média.

Figura 04: Peste Negra

Fonte: <https://revistaevolua.wordpress.com/2011/03/20/relacao-do-lixo-com-a-peste-negra-na-idade-media/>

Vamos praticar?



Onde ficam escondidos os micróbios? Faça o experimento e descubra....

Figura 06: Bióloga

Fonte: <http://colorireaprender.com/profissoes-colorir-profissoes-escola>

EXPERIMENTO 01

Alunos(as): _____
 Data: ____/____/____

ROTEIRO DE AULA PRÁTICA

QUESTÃO GERAL: ONDE OS “MICRORGANISMOS” ESTÃO ESCONDIDOS?

MATERIAIS:

- Um pacote de gelatina sem sabor
- Um tablete de caldo de carne
- Água
- Pote plástico com tampa
- Cotonetes

MATERIAIS E MÉTODOS**1ª Etapa**

Dissolver a gelatina de acordo com as orientações da embalagem.

Figura: Gelatina incolor

Fonte: <http://panelaterapia.com/2012/09/gelatina-incolor-como-uso-e-preparo.html>

2ª Etapa

Em uma xicara de água quente dissolva um caldo de carne. Deixe repousar por 15 minutos.

3ª Etapa

Acrescente a gelatina e o caldo de carne em recipiente apropriado. Sugestão: uma jarra de suco de vidro ou plástico.

Figura: Caldo de carne

Fonte: <http://www.contecnicacomercial.com.br/forma-de-gelo-aluminio>

4ª Etapa

Transfira a solução para recipientes plásticos com tampa enchendo até 2 cm . Deixe em repouso por aproximadamente 3 dias ou atingir a consistência adequada.

Figura: Recipiente transparente

Fonte: <http://www.contecnicacomercial.com.br/forma-de-gelo-aluminio>

Identifique os potes plásticos com etiquetas. Escreva o nome da dupla e o local escolhido para coletar as diferentes amostras. Passe os cotonetes em locais diferentes: no interior da boca, nos pés, mãos, moedas. Abra os potes plásticos e sem furar o meio de cultura deslize o cotonete. Feche com as tampas e aguarde 4 dias. Após os quatro dias, observe cada um dos potes e responda as questões a seguir.

ATIVIDADES

1. Houve alteração nos diferentes meios de culturas? Em caso positivo quais alterações foram observadas ?

2. Você saberia explicar o que ocorreu em cada pote ?

3. Todos os micro-organismos que apareceram no experimento têm a mesma aparência? Justifique.

3. Sem o uso de equipamentos como o microscópio é possível identificar os microorganismos presentes em cada uma das amostras ?

4. Como você acha que esses micro-organismos contribuem para o desenvolvimento do chulé, das espinhas e do mau hálito ?

FICHA DE PESQUISA – VÍDEOS 01		
ALUNO (A):	Nº	IDENTIFICAÇÃO
DATA:		TÍTULO DO VÍDEO
		Dr. Bactéria dá dicas de como prevenir o chulé
ORIENTAÇÕES: ASSISTA AO VÍDEO E RESPONDA ÀS QUESTÕES ABAIXO. VOCÊ PODERÁ UTILIZAR SUAS PRÓPRIAS PALAVRAS, MANTENHA COERÊNCIA COM AS INFORMAÇÕES RECEBIDAS E OS QUESTIONAMENTOS ABAIXO.		
QUESTÃO NÚMERO 1- Explique resumidamente por que as pessoas têm chulé. O que causa esse problema nas pessoas? Como evitá-lo?		
Assista ao vídeo 2- Acne: por que temos cravos e espinhas? Após a exibição responda por que temos espinhas? Qual organismo causa essa alteração? Como podemos evitar a acne?		
Assista ao vídeo 3- De forma geral como você explicaria a causa principal do mau hálito? Quais alternativas previnem esse problema?		

FICHA DE PESQUISA 2 – Os micro-organismos e o ser humano

As bactérias pertencem ao grupo chamado Reino Monera, suas células são **procariotas**, pois não apresentam núcleo diferenciado. São classificadas de acordo com suas formas fundamentais: bacilos, vibriões, espirilos e cocos.

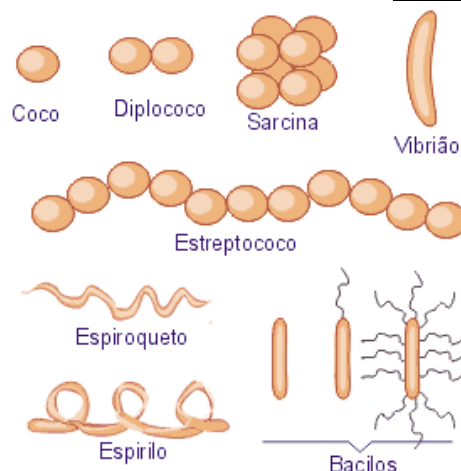


Figura 07: Forma das bactérias

Fonte: <http://segundobiologiacmpa.blogspot.com.br/2015/05/bacterias.html>

Os cocos são de forma esférica, podem apresentar-se agrupados como diplococos, estreptococos, estafilococos e sarcinas. Alguns pesquisadores afirmam que, no total, existe um número superior a 10 bilhões de bactérias em nosso corpo, divididas em mais de 200 espécies diferentes. A grande maioria vive no interior do organismo, em que a temperatura é mais ou menos estável e o alimento é abundante. Elas preferem os lugares em que é fácil encontrar comida: dentes, garganta e aparelho digestivo. As bactérias que se nutrem de restos orgânicos, são chamadas bactérias saprófitas, porém existem outras que são parasitas e obtêm substâncias orgânicas dos corpos de seus hospedeiros, causando-lhes doenças. São patogênicas e podem ser transmitidas por águas e alimentos contaminados, secreções (catarro, saliva), excreções (urina, fezes), sangue, objetos contaminados que perfuram a pele, ou então diretamente por animais. Liberando fortes toxinas, as bactérias provocam infecções, febre, necrose de tecidos, dores neuromusculares, disenteria, hemorragias internas. Esses seres se reproduzem rapidamente, em horas milhares de bactérias são formadas. Exemplos de algumas doenças causadas por bactérias:

✓ **Tétano; Difteria, Coqueluche, Tuberculose, Hanseníase, Cólera, Meningite, Sífilis.**

As bactérias são seres vivos que interagem com o ser humano, quando o prejudicam denominamos essa relação de parasitismo.

Os fungos

Os fungos são popularmente conhecidos como bolores, mofos, cogumelos e orelhas-de-pau. Eles desempenham um importante papel na efetivação dos ciclos da matéria e são, juntamente com as bactérias, os principais organismos decompositores nos mais diversos ecossistemas. O reino dos fungos agrupa 100 mil espécies de organismos com características peculiares. A micologia é o ramo da biologia que estuda esse importante grupo, intensamente relacionado ao homem em vários aspectos. Como organismos decompositores, atacam a maioria da matéria orgânica morta, repondo os minerais no solo e nas águas. Têm assim um papel fundamental na reciclagem da matéria. A dispersão dos esporos dos fungos ocorre facilmente pelo ar e assim eles podem cair sobre os mais variados substratos orgânicos, como, por exemplo, restos vegetais, frutos ou cereais, expostos à umidade, corpos de animais mortos, lixo e fezes. Aí os esporos geminam rapidamente e formam longos filamentos, as hifas, que passam a se alimentar da matéria disponível. Os fungos são heterótrofos por absorção, pois suas hifas crescem penetrando nos substratos orgânicos e lançando neles suas enzimas digestivas.

Muitos fungos são usados na alimentação, como o champignon é rico em proteínas e vitaminas. Na indústria, várias espécies são utilizadas na fabricação de queijos (roquefort, gorgonzola) e bebidas alcoólicas. O *Saccharomyces*, é também usado no preparo de massas de pães e bolos.

Alguns fungos são causadores de várias doenças, tendo um relevante interesse médico. Causam as conhecidas micoses. Micoses são infecções que atingem a pele, as unhas e os cabelos.



Figura 08: Bolor da laranja

Fonte: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=57061>

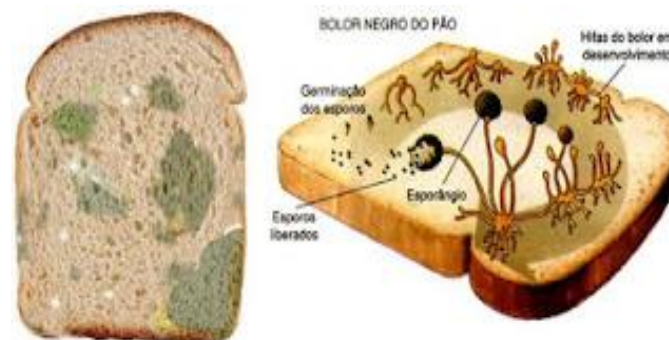


Figura 09: Bolor do pão

Fonte: CEZAR, SEZAR, 1999.

TEXTO 1: A química presente nas atividades do dia-a-dia

A QUÍMICA PRESENTE NAS ATIVIDADES DO DIA- A-DIA

**Autora: Lúcia Helena de
Oliveira**

**Fonte: Revista Super
interessante**

QUANDO ACORDAMOS ESTAMOS LIMPOS?

Todo dia, você acorda com péssimas notícias. Na sua boca, pode ter certeza, nasceu o embrião de uma cárie. Quanto à pele, não se iluda: milhões de bactérias aproveitaram a noite para um verdadeiro banquete à base de células descascadas, suor, gordura, um ou outro

glóbulo sanguíneo e eventuais resíduos de pus, que são encontrados com fartura depois de várias horas sem lavagem. Os produtos dessa comilança irão inevitavelmente fermentar, causando mau cheiro, mais cedo ou mais tarde. Água, pura e simplesmente, não resolverá o problema. Para se garantir um bom dia, é preciso lançar mão dos ácidos graxos e aqui não se trata dos que estão presentes na gordura do leite e da manteiga no desjejum, mas dos componentes básicos de produtos como o sabonete, o xampu, o condicionador e a pasta de dentes.

Somente a água do banho deixa nosso corpo limpo?

Conforme a combinação dessas substâncias gordurosas com outros ingredientes é que se criam as mais diversas fórmulas de beleza e higiene, responsáveis pelo faturamento de 19 bilhão de dólares, das cerca de 1000 indústrias cosméticas nacionais, no ano passado. Mas apenas os especialistas em Cosmetologia, área das Ciências Farmacêuticas que elabora essas poções perfumadas, sabem como a expectativa de cada um pode se transformar, ou não, em realidade diante do espelho pele macia, cabelos sedosos, sorriso mais branco, sem contar a sensação de

frescor anunciada pelo desodorante. "É chocante mostrar a ciência que existe por trás de um mero banho", afirma a farmacêutica Maria Elisete Ribeiro, da Universidade de São Paulo, que há vinte anos estuda composições de cosméticos. "Isso porque as pessoas preferem acreditar que o produto pode fazer milagres. E ignoram as reações químicas disparadas na rotina de todas as manhãs.



Quando você mergulha na banheira ou toma uma ducha, a água só consegue arrastar algumas partículas de sujeira, coladas na superfície do corpo. Pois todo tipo de poeira ou de germe, mal encosta na pele, fica grudado em uma película oleosa. Trata-se da melhor emulsão protetora de que se tem notícia a mistura do suor com a gordura secretada pelas glândulas sebáceas. O suor, como é ácido, dificulta a sobrevivência dos micro-organismos nocivos que, porventura, ousam se instalar na pele; já o sebo reveste a superfície, cobrindo certas brechas que poderiam servir de entrada para os germes. Ao longo das

horas, porém, essa película engrossa, intercalando camadas de óleo e de sujeira. A pele fica cada vez mais pegajosa, e daí só tem um remédio o sabão.

A boca está sempre limpa?

As bactérias da boca são boêmias por excelência. Aproveitam a noitada para devorarem, mais do que nunca, restos de alimentos entre os dentes. Ao mesmo tempo, se reproduzem numa velocidade espantosa: de quinze em quinze minutos, cada bactéria se divide em duas. A esbórnia é facilitada pela diminuição de saliva na madrugada afinal, esse líquido vive expulsando algumas

bactérias, goela abaixo.



De manhã, portanto, ninguém deveria acordar achando que tudo está em ordem. Pois, na boca, como em todo fim de festa, tem resto de comida e sujeira por tudo quanto é lado. Os fanfarrões, junto com esses restos, se depositam nos dentes e gengivas, criando a famosa placa bacteriana.

O suor tem mal cheiro?

A função do desodorante é evitar

que bactérias, habitantes das axilas, estraguem, o seu esforço matutino para passar o dia inteiro limpo e, quem sabe, cheiroso. O suor aumenta durante o dia, para refrescar o corpo, aquecido pelo calor do sol. Mas esse líquido em si não tem o aroma desagradável graças ao qual leva má fama.



O mau cheiro é devido à degradação de seus componentes por tais bactérias. "Os

desodorantes são combinações de álcool, bactericidas e essências perfumadas", descreve a cosmetóloga Maria Elisete Ribeiro, da USP. "Ao diminuir a quantidade de bactérias, diminui a degradação e o mau cheiro." A maioria dos produtos também é antiperspirante, ou seja, ataca o problema por duas frentes. Além de matar os germes, os antiperspirantes reduzem a umidade de que as bactérias sobreviventes tanto gostam. Ao usá-lo, sais de alumínio ou de outros metais tapam literalmente os poros. A área de aplicação é muito pequena e, por isso, não causa problemas no sistema de controle de temperatura do

organismo", esclarece Maria Elisete. Essas moléculas têm um tamanho perfeito: embora sejam grandes demais para serem absorvidas, elas se encaixam na saída do suor. O líquido acaba sendo reabsorvido pelo organismo. Mas, no decorrer do dia esses sais de alumínio vão saindo dos poros, como rolhas de champanhe. Termina o efeito do antiperspirante. Às vezes, resta o perfume. Sua combinação com o suor degradado costuma ser terrível. Afinal, se um cheiro incomoda muita gente, dois podem incomodar muito mais.

CURIOSIDADES

O sabão é conhecido há pelo menos 2 600 anos, quando os

fenícios se banhavam com uma

pasta fabricada a partir da fervura da banha de cabra com cinzas de madeira. Mas não foi em todos os períodos da história que esse produto de higiene esteve em voga. Muito apreciado nas termas de Roma, o sabão desapareceu do mapa depois da queda do império Romano em 476. Só por volta do

século IX, ele ressurgiu na cidade



de Savona, na Itália eis a origem de seu nome. Na época, era consumido pelos nobres.

Sorriso branco, com urina

A pasta de dente foi mencionada pela primeira vez por historiadores egípcios: tratava-se de uma mistura muito abrasiva, feita com pedra-

pomes triturada e vinagre. Os antigos romanos trocaram o vinagre pela urina, à qual atribuíam-se poderes de deixar os dentes brancos. O ingrediente, um tanto exótico, foi usado até o século XVIII em diversos países europeus. Hoje se sabe que a urina era capaz de branquear os dentes por conter amônia, substância que continua sendo usada nas formulações de creme dental.



3. Qual a função do suor e da gordura que é liberada pelo nosso corpo?

[illegible]

4. Como os desodorantes, cremes antiperspirantes, sabões e cremes dentais agem para manter a higiene corporal?

5. Como seres que não podemos enxergar podem influenciar uma vida saudável?

[illegible]

ATIVIDADE EM GRUPO

Reúna-se em grupos e seguindo as orientações do professor, construa um infográfico sobre HIGIENE CORPORAL E VIDA SAUDÁVEL. Os infográficos são estratégias de leitura e síntese de ideias, utilizados por revistas, jornais, que oferecem acesso rápido às informações. Veja o exemplo de infográfico abaixo.

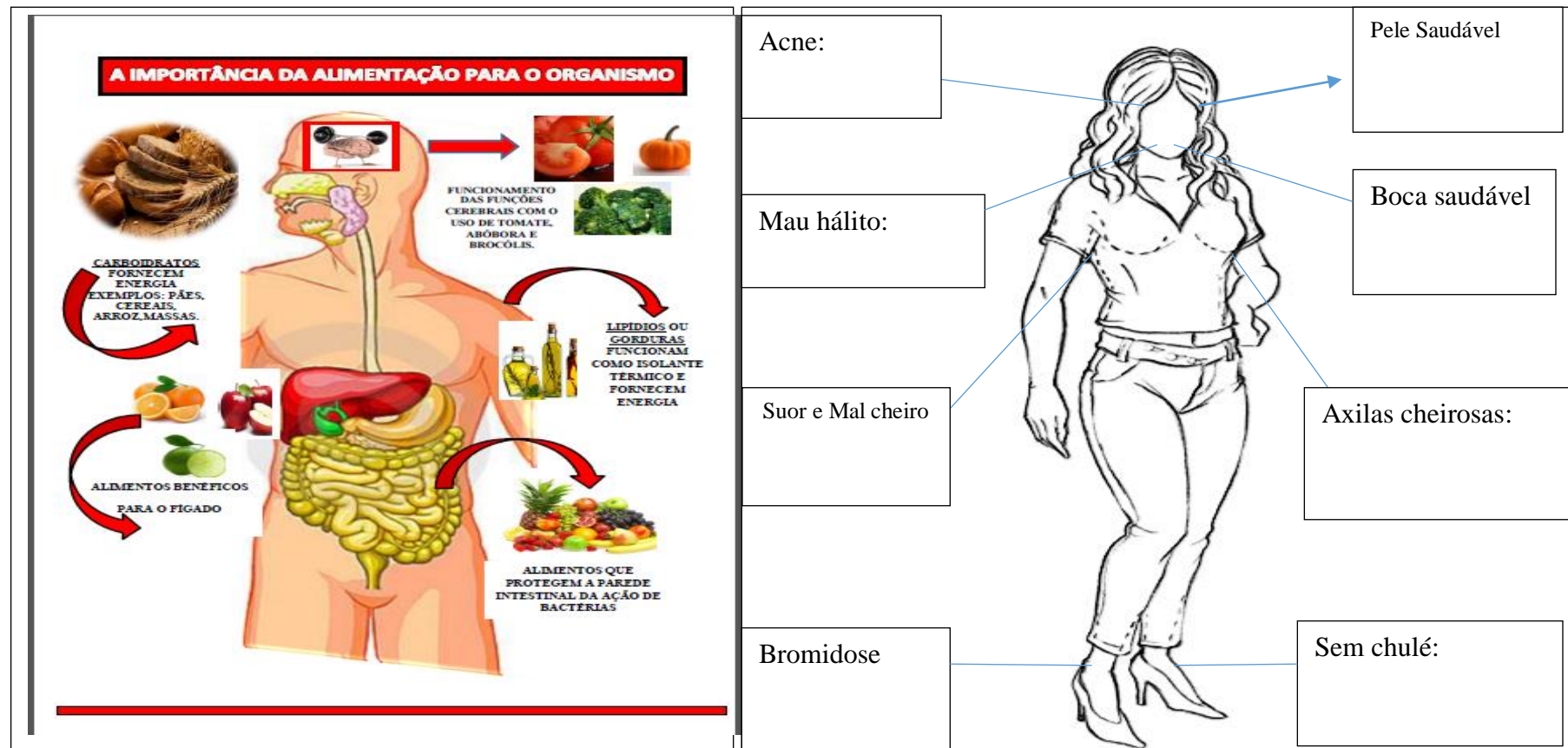


Figura 10: Infográficos

Fonte: <http://www.desenhoonline.com/site/dicas-basicas-para-desenhar-roupas-de-seus-personagens/>

SEQUÊNCIA DIDÁTICA – Eixo Temático: Os Sentidos e o Corpo Humano Questão Problematicadora: O que significa ter uma vida saudável?					
TEMA SOCIAL: VIDA SAUDÁVEL	SÉRIE: 1 ANO DO ENSINO MÉDIO	NUMERO DE AULAS: 06	TOTAL DE AULAS: 28	DURAÇÃO: 270 min	ANO: 2015
<p>1.INTRODUÇÃO: Nessa aula pretende-se compreender as relações sensoriais influenciadas pelo meio ambiente. Nesse eixo temático abordar-se-á questões relativas ao cérebro humano em relação a maneira que as estruturas desse órgão permitem interpretar as reações de frio e calor, bem como as sensações cognitivas psíquicas que evocam a impressão de estarmos fazendo algo já realizado no passado, denominado <i>dejà vu</i>. Entendemos que uma vida saudável é um processo integrado em várias dimensões, nessa etapa objetiva-se conhecer a forma que o ambiente influencia o bem-estar do ser humano, e construir a ideia que os sistemas do organismo contribuem para uma melhor qualidade de vida a partir de seu perfeito funcionamento. Abordaremos nessa discussão os tipos de drogas e como elas alteram as percepções do ser humano. Para organização do conhecimento faremos a inserção dos conteúdos específicos com o uso de vídeos e pranchas explicativas sobre o Sistema Sensorial. Solicitar-se-á que a turma seja dividida em grupos e cada equipe deverá elaborar uma breve apresentação subsidiada por um texto informativo, sobre os tipos de drogas e seus efeitos no organismo. Um desses grupos, ficará responsável por explicar à turma o processo de <i>dejà vu</i>. Em seguida promoveremos um fechamento pelo professor e discussão sobre os temas. Na etapa de aplicação do conhecimento, individualmente os alunos deverão analisar uma charge e dissertar utilizando em seus argumentos as ideias discutidas.</p>					
<p>2.CONTEÚDOS ESPECÍFICOS: Sistema Sensorial; Sistema Nervoso.</p>					
<p>3.OBJETIVOS ESPECÍFICOS: Estabelecer as relações entre as várias funções vitais do organismo humano. Construir o entendimento sobre a saúde como estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não somente a ausência de enfermidade ou invalidez.</p>					
<p>4.ORIENTAÇÃO DIDÁTICA: <u>Questões problematizadoras:</u> Por que sentimos frio e calor? Por que o calor nos sufoca? De onde vem o arrepio? Por que temos a sensação de estarmos fazendo algo que já fizemos no passado? Como o cérebro permite essas sensações?</p> <p>1ª Organização do Conhecimento: Os alunos deverão elaborar respostas pessoais à situação problema inicial disponível no roteiro de estudante. A próxima etapa é a realização do experimento denominado: Quente ou frio? A prática consiste em colocar três recipientes com água em diferentes temperaturas (água gelada, água em temperatura ambiente, e água quente). Solicitar-</p>					

se-á que alguns alunos coloquem as mãos simultaneamente no recipiente com água gelada e com água quente por um minuto. Em seguida, pede-se que aos educandos que coloquem as duas mãos na água em temperatura ambiente. Questionar-se-á como nosso corpo permite interpretar as sensações recebidas do ambiente. No caso das sensações térmicas como nosso corpo interpreta o calor e frio, se dependem apenas da temperatura do ambiente, ou da temperatura do nosso corpo em relação à temperatura do ambiente. Perguntar-se-á como ambos sentiram a temperatura, no sentido de problematizar se todos possuem a mesma sensação, e até que ponto aquilo que percebemos do mundo é real. Assistiremos ao vídeo: Dráuzio Varela – 5 sentidos Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=c5ODGzBUMNc>> Duração: 5'49". Os alunos em dupla responderão às perguntas propostas no roteiro de estudante, a partir das informações do vídeo e pesquisa no livro didático. Analisar-se-á pranchas sobre os órgãos dos sentidos. Cada dupla apresentará com auxílio do projetor multimídia, as respostas para sala. Coletivamente e com auxílio do professor definir-se-á a resposta mais adequada. Ao término da aula tentaremos construir coletivamente uma resposta para o questionamento: Por que sentimos frio e calor? Os alunos em equipes farão leitura dos textos e em cartazes farão uma apresentação por meio de tópicos sobre a ação das drogas no organismo humano. Uma equipe ficará responsável por estruturar a discussão sobre o *dejà vú*, com texto específico. Exemplificar-se-á o processo de *dejà vú* com o trecho do filme Matrix. No término da aula será ilustrado a apresentação dos educandos por meio da edição do documentário: **Curiosidade - Como Funcionam as Drogas "Discovery"**.

Aplicação do Conhecimento: No roteiro do estudante, a atividade proposta será de interpretação de duas charges: Drogas e uma Vida Saudável e os Sentidos Humanos. Visa-se com essas atividades, analisar as articulações realizadas pelos discentes em relação as situações-problemas e os conteúdos estudados.

5.RECURSOS DIDÁTICOS: Projetor multimídia, Livro Didático, Vídeos.

6.AVALIAÇÃO: A avaliação será realizada por meio da participação dos estudantes nas atividades propostas, na assiduidade nas aulas, na produção dos diários de bordo. Todos os participantes deverão entregar suas anotações para o professor no prazo estipulado.

ROTEIRO DO ESTUDANTE – Eixo Temático: OS SENTIDOS E O CORPO HUMANO

Aluno(a):

Nº:

Data: ____/____/____

1. Observe atentamente a situação abaixo em seguida responda:



Figura 11: Drogas

Fonte: <http://cafelivroearte.blogspot.com.br/2012/11/as-drogas-ganharam-guerra-e-dai.html>

Em sua opinião por que as pessoas usam drogas? O que leva alguém a consumir drogas? Você acha que um usuário pode deixar de usar drogas a qualquer momento? Você já ouviu falar nos efeitos nas drogas no organismo?

Parte 2 : Faça o experimento : Quente ou Frio?

Alunos(as): _____ **Números:** _____

Data: _____

Materiais:

- Três vasilhas de mesmo material e de tamanho suficiente para que caiba sua mão dentro delas.
- 1 vasilha de água à temperatura ambiente
- 1 vasilha de água morna (deixar a garrafa no sol por 1 hora - veja as instruções abaixo).
- 1 vasilha de água gelada (deixar na geladeira por 1 hora) ALTERNATIVA: use gelo na água.

MÉTODO:

- Coloque 3 vasilhas de mesmo material (todas de plástico, por exemplo), uma ao lado da outra. Pode ser 3 bacias.
- Encha a vasilha da esquerda com água gelada.
- Encha a do meio com água à temperatura ambiente.
- Coloque a água morna na vasilha da esquerda

PROCEDIMENTOS:

- Coloque sua mão direita na vasilha com água morna por cerca de 1 minuto (você pode contar até 60 ou pedir para alguém cronometrar seu tempo). Retire a mão da água morna e coloque na água à temperatura ambiente.

Como você sentiu a água? Fria ou quente? Anote seu resultado.

Resultado: _____

Agora, coloque a mão esquerda na vasilha com água gelada, deixando mergulhada por 1 minuto. Retire sua mão dessa vasilha e coloque na vasilha do meio, com água à temperatura ambiente.

E agora? A sensação de água fria ou quente foi a mesma de antes? Como você sentiu agora? A água está fria ou quente?

Resultado: _____

Você pode repetir essa experiência colocando, ao mesmo tempo, a mão direita na água morna e a mão esquerda na água gelada. Depois de 1 minuto, mude as duas, ao mesmo tempo, colocando-as na vasilha do meio

Responda:

a) Como nosso organismo interpreta as sensações de frio e calor?

FICHA DE PESQUISA – VÍDEO Nº 01 – AULA Nº 02 OS SENTIDOS E O CORPO HUMANO

ALUNOS (AS):

DATA:

**IDENTIFICAÇÃO
TÍTULO DO VÍDEO**

ORIENTAÇÕES: ASSISTA AO VÍDEO. DURANTE A EXIBIÇÃO SUBLINHE AS ESTRUTURAS MENCIONADAS PELO MÉDICO DRAUZIO VARELA, NA FIGURA ABAIXO. AO TÉRMINO COLORIR AS PRANCHAS COM CORES DIFERENTES PARA CADA ESTRUTURA. NO LIVRO DIDÁTICO PESQUISE A PERGUNTA FEITA PELO PROFESSOR. EM SEGUIDA APRESENTE PARA TURMA SUA RESPOSTA UTILIZANDO A IMAGEM DO PROJETO MULTIMÍDIA.

QUESTÃO NÚMERO 1- Como o cérebro interpreta os sons que ouvimos?

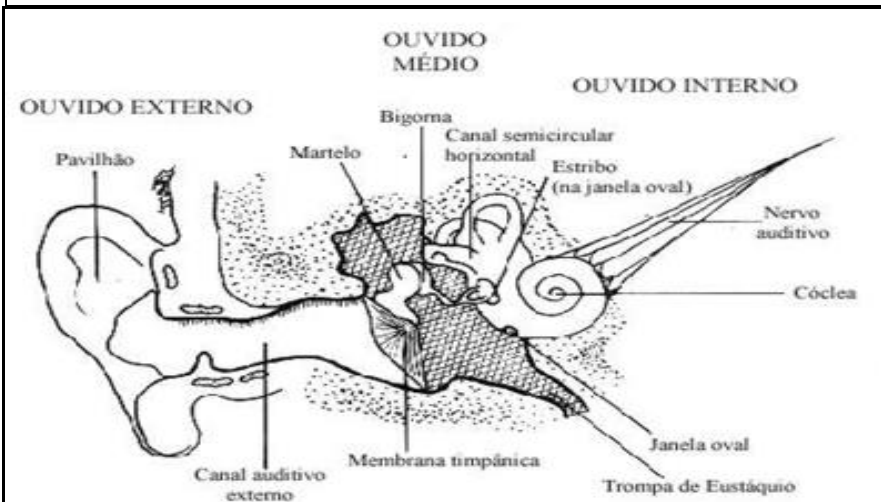


Figura 12: Ouvido humano

Fonte: <http://www.neurinoma.com.br/neurinoma.html>

FICHA DE PESQUISA – VÍDEO Nº 01 – AULA Nº 02 OS SENTIDOS E O CORPO HUMANO

ALUNOS (AS):	IDENTIFICAÇÃO TÍTULO DO VÍDEO
DATA:	
ORIENTAÇÕES: ASSITA AO VÍDEO. DURANTE A EXIBIÇÃO SUBLINHE AS ESTRUTURAS MENCIONADAS PELO MÉDICO DRAUZIO VARELA, NA FIGURA ABAIXO. AO TÉRMINO COLORIR AS PRANCHAS COM CORES DIFERENTES PARA CADA ESTRUTURA. NO LIVRO DIDÁTICO PESQUISE A PERGUNTA FEITA PELO PROFESSOR. EM SEGUIDA APRESENTE PARA TURMA SUA RESPOSTA UTILIZANDO A IMAGEM DO PROJETO MULTIMÍDIA.	
QUESTÃO NÚMERO 1- Como o cérebro interpreta as imagens através do olho humano?	

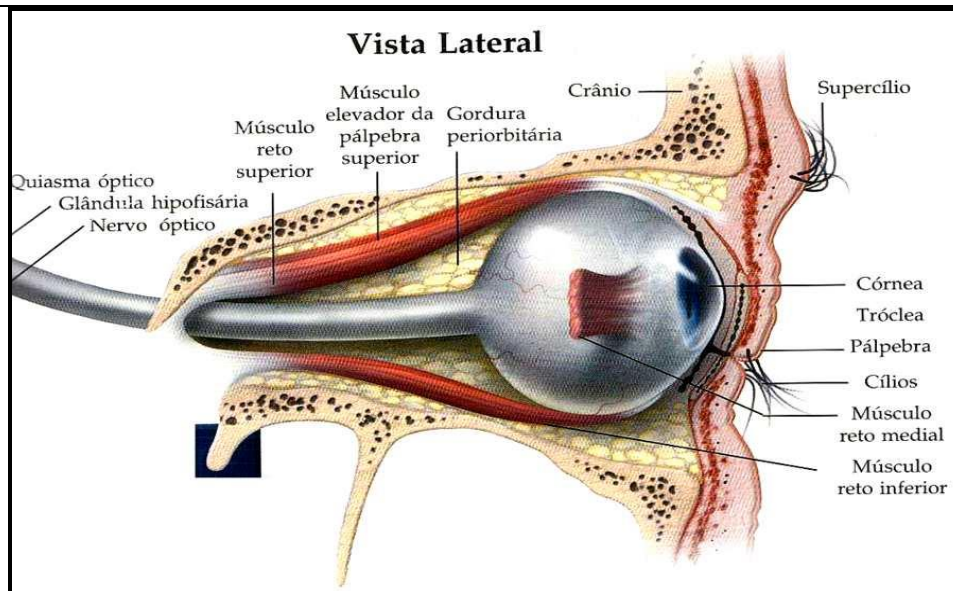


Figura 13: Olho humano
 Fonte: http://www.doutoralencar.com/?page_id=1195

FICHA DE PESQUISA – VÍDEO Nº 01 – AULA Nº 02 OS SENTIDOS E O CORPO HUMANO

ALUNOS (AS):	IDENTIFICAÇÃO TÍTULO DO VÍDEO
DATA:	
<p>ORIENTAÇÕES: ASSITA AO VÍDEO. DURANTE A EXIBIÇÃO SUBLINHE AS ESTRUTURAS MENCIONADAS PELO MÉDICO DRAUZIO VARELA, NA FIGURA ABAIXO. AO TÉRMINO COLORIR AS PRANCHAS COM CORES DIFERENTES PARA CADA ESTRUTURA. NO LIVRO DIDÁTICO PESQUISE A PERGUNTA FEITA PELO PROFESSOR. EM SEGUIDA APRESENTE PARA TURMA SUA RESPOSTA UTILIZANDO A IMAGEM DO PROJETO MULTIMÍDIA.</p>	
<p>QUESTÃO NÚMERO 1- Como o cérebro interpreta o cheiro das substâncias através do nariz?</p>	

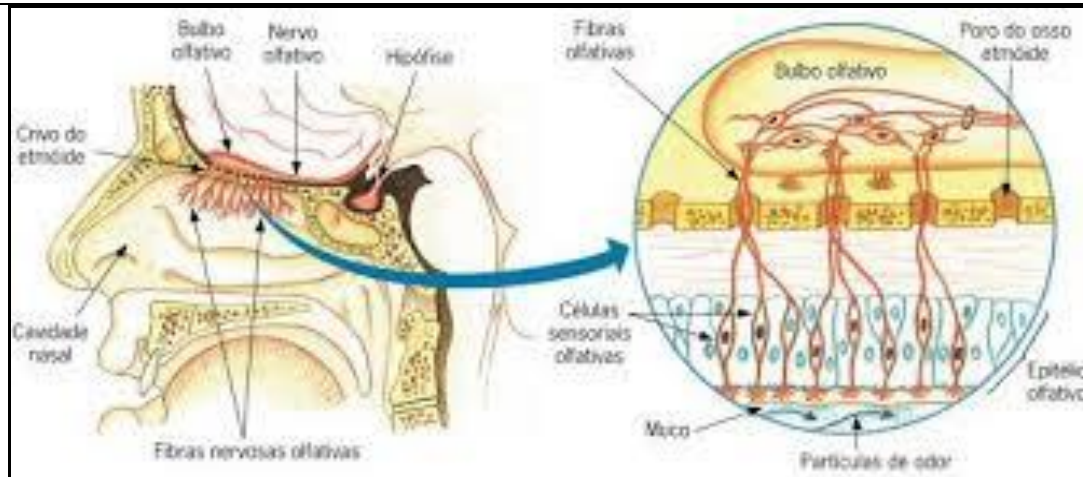


Figura 14: Olfato humano

Fonte: http://www.doutoralencar.com/?page_id=1195
<http://www.neurinoma.com.br/neurinoma.html>

FICHA DE PESQUISA – VÍDEO Nº 01 – AULA Nº 02 OS SENTIDOS E O CORPO HUMANO
ALUNOS (AS):
**IDENTIFICAÇÃO
TÍTULO DO VÍDEO**
DATA:

ORIENTAÇÕES: ASSITA AO VÍDEO. DURANTE A EXIBIÇÃO SUBLINHE AS ESTRUTURAS MENCIONADAS PELO MÉDICO DRAUZIO VARELA, NA FIGURA ABAIXO. AO TÉRMINO COLORIR AS PRANCHAS COM CORES DIFERENTES PARA CADA ESTRUTURA. NO LIVRO DIDÁTICO PESQUISE A PERGUNTA FEITA PELO PROFESSOR. EM SEGUIDA APRESENTE PARA TURMA SUA RESPOSTA UTILIZANDO A IMAGEM DO PROJETO MULTIMÍDIA.

QUESTÃO NÚMERO 1- Como o cérebro interpreta os objetos que tocamos através da pele?

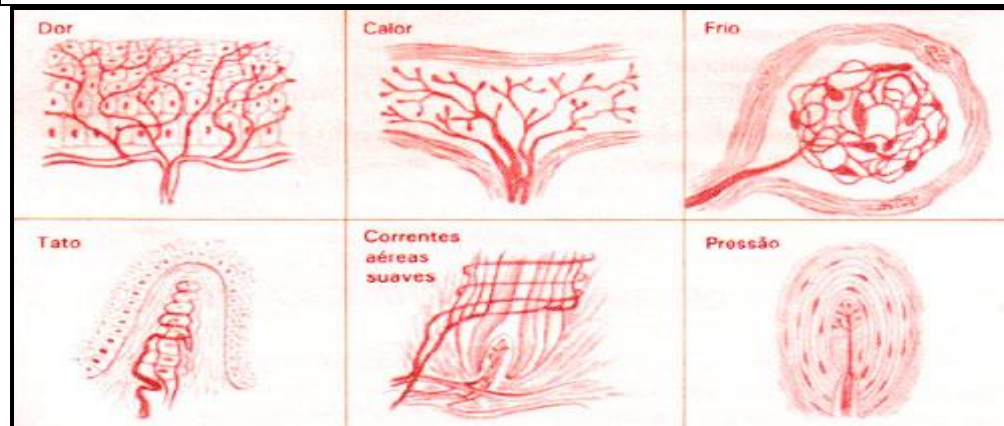


Figura 15: Células do tato

Fonte: <http://vaniazanquetaciencias.blogspot.com.br/2011/09/os-5-sentidos.html>

FICHA DE PESQUISA – VÍDEO Nº 01 – AULA Nº 02 OS SENTIDOS E O CORPO HUMANO

ALUNOS (AS):

DATA:

**IDENTIFICAÇÃO
TÍTULO DO VÍDEO**

ORIENTAÇÕES: ASSITA AO VÍDEO. DURANTE A EXIBIÇÃO SUBLINHE AS ESTRUTURAS MENCIONADAS PELO MÉDICO DRAUZIO VARELA, NA FIGURA ABAIXO. AO TÉRMINO COLORIR AS PRANCHAS COM CORES DIFERENTES PARA CADA ESTRUTURA. NO LIVRO DIDÁTICO PESQUISE A PERGUNTA FEITA PELO PROFESSOR. EM SEGUIDA APRESENTE PARA TURMA SUA RESPOSTA UTILIZANDO A IMAGEM DO PROJETO MULTIMÍDIA.

QUESTÃO NÚMERO 1- Como o cérebro interpreta o gosto dos alimentos que ingerimos?

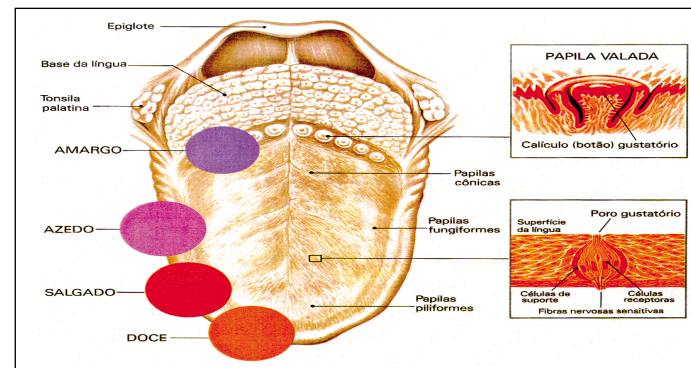


Figura 16: Paladar

Fonte: <http://brasilescola.uol.com.br/oscincosentidos/paladar.htm>

TRABALHANDO EM GRUPO	
ORIENTAÇÕES: ORGANIZE-SE EM GRUPOS DE TRÊS ALUNOS. Leia o texto a seguir e elabore uma apresentação em cartaz para a turma sobre a ação das drogas no organismo.	TIVIDADE: CONHECENDO A AÇÃO DAS DROGAS NO ORGANISMO.
ALUNOS S): _____	Data: ____ / ____ / _____.

Texto 01: Entenda os efeitos do uso da maconha no organismo humano –

Fonte: <http://g1.globo.com/bemestar/noticia/2013/12/entenda-os-efeitos-do-uso-da-maconha-no-organismo-humano.html>

Os efeitos do uso da maconha no organismo podem variar de acordo com as características do usuário, com seu estado de espírito, com o ambiente em que ocorre o consumo e também com as características da droga.

Atividade locomotora

A maconha promove, de maneira geral, uma diminuição da atividade motora, fazendo com que a pessoa se movimente menos e possa chegar a um estado de sonolência. Porém, dependendo da dose de tetrahydrocannabinol (THC) – princípio ativo com efeitos mais pronunciados da maconha –, a reação também pode ser oposta, levando a uma sensação de euforia e intensificação dos movimentos.

Frequência cardíaca

Principalmente em pessoas que usam a droga pela primeira vez, pode haver um aumento da frequência cardíaca. “Não chega a ser um efeito que pode levar a um infarto, por exemplo, mas é um aumento muito evidente. A pessoa pode se sentir incomodada e ansiosa, e isso pode ser um risco no caso de indivíduos que tenham histórico pessoal ou familiar de transtorno de ansiedade ou pânico”

Diminuição da temperatura e aumento do apetite

Assim como a maconha provoca a diminuição da atividade motora, também leva a uma diminuição da temperatura corporal, que configura um quadro de

hipotermia. Ela pode ainda estimular o sistema digestivo e aumentar o apetite. Boca seca e olhos avermelhados também são alguns dos efeitos observados após o uso.

Humor

Quanto aos efeitos no humor do usuário, a droga tanto pode provocar relaxamento e calma quanto uma sensação de ansiedade e angústia. Novamente, isso depende das características do usuário e da substância.

Dependência

Maia afirma que, apesar de existirem casos de dependência de maconha, ainda não foram feitos estudos clínicos que demonstrem, de forma clara, quais são os mecanismos desse tipo de dependência. “É um estudo difícil de ser conduzido. O que se sabe é que de 5% a 8% dos usuários da droga ficam dependentes. A porcentagem é baixa se comparada a outras substâncias, como nicotina, cocaína ou heroína”.

TRABALHANDO EM GRUPO	
ORIENTAÇÕES: ORGANIZE-SE EM GRUPOS DE TRÊS ALUNOS. Leia o texto a seguir e elabore uma apresentação em cartaz para a turma sobre a ação das drogas no organismo.	ATIVIDADE: CONHECENDO A AÇÃO DAS DROGAS NO ORGANISMO.
ALUNOS (AS): _____	Data: ____/____/____.

Texto 2: A cocaína e o crack.

Fonte: <http://veja.abril.com.br/idade/exclusivo/drogas/contexto1.html>

A **cocaína** é popularmente encontrada em pó, geralmente branco, obtido de uma pasta feita com folhas de coca, um tipo de arbusto sul-americano que, na década de 80, tornou-se uma coqueluche mundial. Entre os efeitos agudos da droga estão uma sensação de euforia logo nos primeiros minutos, seguida de disforia, um aumento das percepções sensoriais e da auto-estima e a diminuição do sono e do apetite. A droga prejudica o funcionamento do cérebro como um todo, mas estudos mostraram que ela compromete principalmente o lobo frontal. Essa região é responsável, entre outras funções, pela criatividade, pelo controle da impulsividade e pelo senso crítico, o que explicaria alguns comportamentos muito comuns entre os viciados, como as mudanças repentinas de humor e surtos de agressividade. A droga também é um potente vasoconstritor, ou seja, ela provoca uma contração das artérias, especialmente as cerebrais. Dessa forma,

sobra menos espaço para o sangue circular. Além disso, a constrição agride as paredes dos vasos e as deixa mais vulneráveis à pressão feita pelo fluxo sanguíneo. Com isso, a probabilidade de um derrame aumenta. Ou de vários pequenos derrames que, embora muitas vezes imperceptíveis, podem ter um efeito devastador se somados ao longo do tempo - alguns especialistas afirmam que esses mini derrames são os responsáveis pela perda gradativa de atividade cerebral notada entre os usuários. O principal fator de risco para o desenvolvimento de sequelas é o tempo de exposição à droga, e não a quantidade que se utiliza. Ou seja, quanto maior o tempo de consumo de cocaína, maiores os prejuízos para o cérebro.

O **crack** surgiu em meados dos anos 80, quando a política de repressão às drogas acabou criando uma nova maneira de se preparar a cocaína. A droga chegou ao Brasil no início dos anos 90 e, dois anos

mais tarde, já marcava presença nas maiores cidades do país. As pedras de crack são obtidas pela mistura de pasta de coca, água e bicarbonato de sódio. Tudo isso é aspirado numa espécie de cachimbo. A droga é considerada a forma de cocaína mais capaz de causar consumo compulsivo e dependência. Para os traficantes, o crack é vantajoso por ser mais barato, mais fácil de transportar do que o pó e muito mais potente. O efeito da droga começa quinze segundos após a primeira aspiração. Em um mês, em média, cria-se a dependência.

TRABALHO EM GRUPO	
ORIENTAÇÕES: ORGANIZE-SE EM GRUPOS DE TRÊS ALUNOS. Leia o texto a seguir e elabore uma apresentação em cartaz para a turma sobre a ação das drogas no organismo.	ATIVIDADE: CONHECENDO A AÇÃO DAS DROGAS NO ORGANISMO.
ALUNOS (AS): _____	Data: ____/____/____.

Texto 03: Os efeitos do LSD no organismo

Fonte:

<http://www.brasilecola.com/drogas/lsd.htm>

O uso normalmente é feito pela via oral, colocando-se uma pequena gota do líquido embaixo da língua. Alguns usuários preferem, no entanto, colocar a substância em um pequeno pedaço de papel e, posteriormente, colocá-la sob a língua. **O LSD é uma droga bastante forte, por isso poucas quantidades são necessárias para que haja um grande efeito.** Estima-se que se uma pessoa utilizar uma dose de 50 microgramas, o efeito pode durar até 12 horas. **O LSD provoca diversas sensações e alterações na capacidade de percepção.** Dentre os principais efeitos, podemos citar uma ampliação na capacidade de perceber cores e alterações na recepção de sons. Pode ocorrer também a chamada sinestesia, em que informações sensoriais misturam-se,

sendo possível, por exemplo, ouvir uma cor. Além disso, a droga causa alterações na percepção de tempo e espaço. Em razão dessas sensações, a droga passou a ser usada principalmente em locais como shows e festas, que se tornam mais “divertidas e diferentes”. É importante frisar, no entanto, que os efeitos variam de pessoa para pessoa e têm relação direta com as doses utilizadas e com o estado emocional do usuário. Apesar de algumas sensações experimentadas serem agradáveis para alguns usuários, é comum a ocorrência das chamadas “**bad trips**”. Esse quadro provoca ansiedade, pânico, e delírios que podem gerar graves consequências, uma vez que a pessoa perde a capacidade de diferenciar o que é real do que não é. Algumas vezes o usuário, após utilizar por várias vezes o LSD, pode desenvolver “**flashbacks**” nos quais os sintomas psíquicos observados quando o usuário utilizou a droga se repetem mesmo sem fazer uso da substância. Pesquisadores acreditam que

isso pode ser desencadeado por uso de álcool e maconha. **Além dos efeitos psicológicos do LSD, essa droga provoca algumas alterações nos aspectos físicos do corpo.** Normalmente o usuário de LSD apresenta dilatação nas pupilas, um aumento dos batimentos cardíacos, da pressão arterial e da temperatura do corpo, sudorese, boca seca, tremores, perda de apetite e insônia. Apesar de muitas pessoas fazerem uso da substância de maneira exagerada, não existem relatos de overdose em decorrência do LSD e nem de dependência química. Dentre as principais complicações ocasionadas pelo uso da droga, destaca-se o desenvolvimento de **quadros psicóticos**, que podem ser rápidos ou prolongados. O que determinará a gravidade desse problema será a predisposição do usuário. Além disso, podem ocorrer depressão e um aumento dos sintomas de quadros psicológicos já estabelecidos.

TRABALHANDO EM GRUPO	
ORIENTAÇÕES: ORGANIZE-SE EM GRUPOS DE TRÊS ALUNOS. Leia o texto a seguir e elabore uma apresentação em cartaz para a turma sobre a ação das drogas no organismo.	ATIVIDADE: CONHECENDO A AÇÃO DAS DROGAS NO ORGANISMO.
ALUNOS (AS): _____	Data: ____/____/____.

Texto 04: Efeitos do excesso de álcool no organismo

Overdose é o termo que usamos quando referimos a doses excessivas de determinada substância no corpo, causando intoxicação no indivíduo. No caso do álcool, se você bebeu muito, provavelmente sentirá tonturas, vômitos, se sentirá eufórico – ou deprimido, dentre outras características.

Tontura, dor de cabeça, sensação de boca seca, desânimo, sentidos no dia seguinte são sintomas da famosa "ressaca": uma reação do seu corpo a essa ingestão demasiada. 40 miligramas de etanol por 100 mililitros são suficientes para gerar o quadro de euforia, causando esse desconforto no dia posterior. O coma alcoólico seria um próximo passo, necessitando de internação e aplicações de glicose, lavagens estomacais e outros tratamentos, de acordo com a intoxicação. 300 mg de etanol por 100 mL de sangue, aproximadamente, levam o indivíduo a

esse quadro. Uma intoxicação mais severa (aproximadamente 500 mg por 100 mL), pode causar a morte por overdose. O uso excessivo e prolongado do álcool pode irritar a mucosa estomacal, causando a gastrite. Essa confere muito desconforto ao portador, uma vez que causa ardência, queimação, dores de cabeça, etc. Outras consequências, e ainda mais graves, são: o aumento da pressão arterial, problemas no coração e pâncreas, hepatite e cirrose. Distúrbios do sistema nervoso, como desatenção e tremedeira, também podem fazer parte do quadro.

O fígado é um dos principais órgãos afetados, uma vez que é ele quem armazena o glicogênio - a nossa reserva de glicose, que oferece energia aos animais, inclusive o humano – e o libera aos poucos para a corrente sanguínea. Quando o indivíduo está sem se alimentar por um tempo razoável, suas reservas se esgotam, fazendo com que este órgão sintetize a glicose a partir das nossas

proteínas musculares. Essa síntese é dificultada na presença do álcool, visto que o etanol bloqueia essa ação. Assim sendo, é compreensível o porquê das pessoas que estão bebendo em jejum se afetam mais rapidamente e o porquê do álcool em excesso, ao longo do tempo, pode causar a cirrose hepática.

Dessa forma, caso deseje mesmo beber, procure se alimentar antes e durante, priorizando alimentos ricos em amido. Evite beber excessivamente, procurando revezar, entre um copo e outro de bebida, um copo de água, para evitar a desidratação dos neurônios, responsável pela ressaca.

Fonte:

<http://www.mundoeducacao.com/drogas/os-efeitos-excesso-alcool-no-organismo.htm>

TRABALHANDO EM GRUPO	
ORIENTAÇÕES: ORGANIZE-SE EM GRUPOS DE TRÊS ALUNOS. Leia o texto a seguir e elabore uma apresentação em cartaz para a turma sobre a ação das drogas no organismo.	ATIVIDADE: CONHECENDO A AÇÃO DAS DROGAS NO ORGANISMO.
ALUNOS (AS): _____	Data: ____/____/____..

Texto 05: Os males do cigarro no organismo

Autora: Luciana Pinsky

O cigarro pode causar cerca de 50 doenças diferentes, especialmente problemas ligados ao coração e à circulação, cânceres de vários tipos e doenças respiratórias. “A fumaça do cigarro é absorvida por combustão, o que aumenta ainda mais os males da sua composição. Parece papo de ex-fumante, mas é a pura verdade: em cada tragada são inaladas 4 700 substâncias tóxicas. Entre elas, três são consideradas as piores. A primeira é a nicotina, que provoca dependência e chega ao cérebro mais rápido que a temida cocaína, estando associada aos problemas

cardíacos e vasculares (de circulação sanguínea). A segunda é o monóxido de carbono (CO), aquele mesmo que sai do cano de escapamento dos carros. Ele combina com a hemoglobina do sangue (responsável pelo transporte de oxigênio) e acaba reduzindo a oxigenação sanguínea no corpo. É por causa da ação do CO que alguns fumantes ficam com dores de cabeça após passar várias horas longe do cigarro. Nesse período de abstinência, o nível de oxigênio circulando pelo corpo volta ao normal e o organismo da pessoa, que não está mais acostumado a esse “excesso”, reclama por meio das dores de cabeça. A terceira substância tida como grande vilã é o alcatrão, que reúne vários produtos cancerígenos, como polônio, chumbo e

arsênio. Todo câncer relacionado ao fumo – como na boca, laringe ou estômago – tem alguma ligação com o alcatrão. A união desse poderoso trio de substâncias na composição do cigarro só poderia tornar o produto extremamente nocivo à saúde. Para se ter uma ideia, 90% dos casos de câncer de pulmão – a principal causa de morte por câncer entre os homens brasileiros – estão ligados ao fumo.

Fonte:

<http://mundoestranho.abril.com.br/materia/quais-sao-os-males-que-o-cigarro-provoca-no-corpo-humano>

TRABALHANDO EM GRUPO	
ORIENTAÇÕES: ORGANIZE-SE EM GRUPOS DE TRÊS ALUNOS. Leia o texto a seguir e elabore uma apresentação em cartaz para a turma sobre a ação das drogas no organismo.	ATIVIDADE: CONHECENDO A AÇÃO DAS DROGAS NO ORGANISMO.
ALUNOS (AS): _____	Data: ____/____/____.

Texto 06: Déjà vu A ciência por trás do maior mistério da sua cabeça

Autores: Alexandre Versignassi e
Dennis Barbosa

Você está tranqüilo, andando por aí. Lá no canto, um homem entrega balões a uma menininha. Uma cena sem nada de mais. Aí, de repente, BOOM: você olha e sabe que já viu aquilo antes. A expressão da menina, a posição das bexigas, o gesto do sujeito... Tudo parece “no lugar certo”. Tudo se repete igualzinho aconteceu antes. Mas você sabe que nunca viu aquilo na vida, ou seja, está tendo um déjà vu (“já visto”), em francês. A sensação é mágica: você consegue prever cada “frame” da cena, como se estivesse dentro de um filme a que já assistiu. Está ciente de tudo o que vai acontecer. Presente e futuro se transformam numa coisa só. Então... C'est fini. Acabou o déjà vu. A familiaridade com a cena vai para o ralo em segundos. Tudo fica tão frugal e

imprevisível quanto antes. E tudo o que sobra é a lembrança de uma experiência quase mística. Mas que não tem nada de única: estudos nos EUA e na Europa indicam que até dois terços das pessoas tiveram déjà vu pelo menos uma vez na vida. Ter um déjà vu significa acessar memórias nunca antes registradas pela consciência. Imagine: colocaram um extintor de incêndio perto da porta de entrada do seu prédio. Só que você viu o objeto apenas com o canto dos olhos, sem realmente notar a existência dele. Aí, no dia em que você olhar conscientemente para o extintor, pode ter uma forte impressão de já tê-lo visto antes. O ponto é que o seu inconsciente já viu mesmo. E vem o déjà vu. Os neurônios em um centro de memória no cérebro chamada hipocampo traça um mapa mental de novos lugares e experiências, armazenando-os para uso futuro. No entanto, quando duas experiências começam a ficar parecidas, esses mapas se sobrepõem.

"Déjà vu ocorre quando essa habilidade é desafiada. Trata-se de um mau funcionamento do cérebro em sua capacidade para classificar novas informações, algo chamado memória episódica. No fim das contas, a explicação mais bacana continua sendo a da Trinity, de Matrix – o filme que mostra o planeta dominado por máquinas que mantêm os humanos presos numa realidade virtual (a Matrix). Numa das cenas, o herói Neo olha para um gato preto, sente que já viu o bichano antes e diz:

– Uau, Trinity. Tive um déjà vu....

E ela acaba com o mistério:

– Um déjà vu é uma falha da Matrix, Neo. Acontece quando estão consertando alguma coisa...

Fonte:
<http://super.abril.com.br/ciencia/deja-vu%20/>

Exercício de Aplicação

Aluno(a):

Nº:

Data: ____/____/____

Analise a figura abaixo e escreva um texto explicativo para a situação. Utilize os conhecimentos obtidos durante as nossas aulas. Argumente se é possível usar drogas e ter uma vida saudável e como essas substâncias alteram nosso organismo. Você é a favor da liberação do uso de drogas? Por que?



Figura 17: Drogas

Fonte: <http://humortadela.bol.uol.com.br/charges/32287>

SEQUÊNCIA DIDÁTICA – Eixo Temático: AIDS e uma Vida Saudável Questão Problematicadora: O que significa ter uma vida saudável?					
TEMA SOCIAL: VIDA SAUDÁVEL	SÉRIE: 1 ANO DO ENSINO MÉDIO	NÚMERO DE AULAS: 03	TOTAL DE AULAS: 28	DURAÇÃO: 135min	ANO: 2015
<p>1.INTRODUÇÃO: Na temática referente à AIDS e uma Vida Saudável, serão resolvidas questões sobre como o ser humano pode possuir de uma vida saudável a partir da prevenção do HIV, bem como os direcionamentos para alguém que se torna portador ao longo da vida, para usufruir de uma saúde adequada. As discussões serão em torno dos questionamentos levantados inicialmente com os educandos. Optou-se por adequar o aprofundamento das questões, de acordo com as dúvidas iniciais, sem exaurir as possibilidades que este assunto pode suscitar em outras situações de aprendizagem. Nesse sentido, espera-se que os alunos possuam a competência de argumentar sobre o assunto, adotando para sua vida práticas saudáveis em relação à sua sexualidade. As aulas serão organizadas a partir dos três momentos pedagógicos, com ênfase na premissa que o “ processo de capacitação da comunidade para atuar na melhoria da sua qualidade de vida e saúde, incluindo maior participação no controle desse processo. Para atingir um estado de completo bem-estar físico, mental e social, os indivíduos e grupos devem saber identificar aspirações, satisfazer necessidades e modificar favoravelmente o meio ambiente. Assim, a promoção à saúde não é responsabilidade exclusiva do setor da saúde, e vai para além de um estilo de vida saudável, na direção de um bem-estar global” (CARTA DE OTTAWA, 1986).</p>					
<p>2.CONTEÚDOS ESPECÍFICOS: Vírus- Doença causada por vírus.</p>					
<p>3.OBJETIVOS ESPECÍFICOS: Escolher medidas que representem cuidados com o próprio corpo e promovam a saúde sexual e reprodutiva dos indivíduos.</p>					
<p>4.ORIENTAÇÃO DIDÁTICA Questões Problematicadoras: O que é AIDS? Como se pega o vírus da AIDS? Como cuidar de quem pega AIDS? Como prevenir a AIDS? Quais os riscos que uma pessoa tem em relação a AIDS? Alguém pode nascer com AIDS? Problematicação: No roteiro do estudante solicitar-se-á respostas a situação problema inicialmente proposta em forma de charge. O objetivo dessa análise pessoal é verificar as visões dos alunos sobre esse tema que é polêmico e envolve preconceito, devido à falta de conhecimento. Pedirá que os alunos leiam as respostas para a turma, para iniciarmos um debate sobre as questões. Organização do Conhecimento: Ainda no roteiro do estudante, há um exercício sobre o histórico da AIDS e interpretação de gráficos sobre a doença no Brasil. Os alunos deverão interpretar os dados e escrever suas respostas no roteiro. Na sequência os</p>					

alunos serão divididos em equipes. Cada equipe deverá ler o texto preparado previamente pelo professor, a partir dos informativos do Ministério da Saúde. Após a leitura, os educandos receberão uma das questões problematizadoras, e deverão respondê-la em forma de cartaz.

Organização do Conhecimento - : Iniciaremos a aula com o término da confecção dos cartazes, que serão construídos com auxílio do professor. Após o término da atividade, o grupo apresentará para a sala, a resposta sobre o questionamento. No segundo momento da organização do conhecimento, os alunos assistirão ao documentário: Profissão Repórter – Quem são e como vivem os portadores do HIV o vírus da AIDS, Duração: 28'45". O objetivo dessa exibição é contextualizar as informações sobre a AIDS, e ampliar o entendimento sobre as expectativas, limitações e perspectivas dos portadores dessa doença. No fim da exibição em ficha de pesquisa, individualmente os discentes deverão responder à duas perguntas: 1. Por que há muito preconceito em relação aos portadores do vírus da AIDS? 2. Com os avanços da medicina um paciente com HIV pode ter uma vida praticamente normal. Porém, é possível ter uma vida saudável com AIDS? Após nossas discussões qual o melhor caminho para evitarmos essa doença?

Aplicação do Conhecimento: A partir das atividades realizadas e das informações obtidas através do documentário, em duplas os estudantes deverão elaborar uma história em quadrinhos, com o seguinte temática AIDS e uma Vida Saudável. Através dessa atividade, almeja-se que seja dada oportunidade de expressão e comunicação aos alunos, a criação de histórias permitirá observar a capacidade de abstração dos estudantes e identificar a construção dos saberes científicos que foram discutidos durante as aulas.

5.RECURSOS DIDÁTICOS: Projetor multimídia, Livro Didático, Vídeos, Panfletos on line do Ministério da saúde, Histórias em Quadrinhos.

6.AVALIAÇÃO: A avaliação será realizada por meio da participação dos estudantes nas atividades propostas, na assiduidade nas aulas, na produção dos diários de bordo. Todos os participantes deverão entregar suas anotações para o professor no prazo estipulado.

ROTEIRO DO ESTUDANTE – AIDS E UMA VIDA SAUDÁVEL

Aluno (a): _____ Nº: _____ Data: _____/_____/_____

1. Leia atentamente as duas situações. Em seguida explique as duas tirinhas, escrevendo sua opinião pessoal sobre o tema.



Figura 18: HIV e o contexto

Fonte: <http://proftiagomenta.blogspot.com.br/2010/11/papa-bento-xvi-e-camisinha-em-imagens.html>

CONHECENDO A AIDS...Leia atentamente!



Você sabia que a AIDS foi identificada pela primeira vez no Brasil, em 1980. Na primeira metade da década de 80, a epidemia manteve-se restrita a São Paulo e Rio de Janeiro, as maiores regiões metropolitanas do País.

Figura 19: Diálogo sobre a AIDS

Fonte: <http://ilovetm.blogspot.com.br/p/monica-jovem.html>.

A partir do final daquela década, observou-se a disseminação da doença para suas diversas regiões, observando-se a maior concentração de casos nas regiões Sudeste e Sul, as mais desenvolvidas do Brasil.



Figura 20: Histórico da AIDS

Fonte: <http://ilovetm.blogspot.com.br/p/monica-jovem.html>



Vocês estão entendendo alguma coisa? O que é AIDS? Como se pega essa doença? O que faz no organismo?

Figura 21 e 22: Questionando a AIDS

Fonte: http://leticiaqueiro.blogspot.com.br/2014_06_01_archive.html

Calma! Eu explico! AIDS é a Síndrome da Imunodeficiência Adquirida. A aids se caracteriza pelo enfraquecimento do sistema de defesa do corpo e pelo aparecimento das doenças oportunistas, pela ação de um vírus. Uma pessoa pode pegar o vírus através de relações sexuais, pelo uso contaminado de seringas e agulhas, e ainda até uma criança pode adquirir o vírus através do leite materno ou no parto!!!



O VÍRUS DA AIDS

Os vírus são parasitas obrigatórios, pois dependem de uma célula, para se multiplicar. A especificidade dos vírus é uma característica marcante, pois cada um somente se reproduz dentro de determinado tipo de célula. Há os que parasitam apenas vegetais, apenas animais ou ainda os que só atacam bactérias. Portanto, os vírus não possuem células, são denominados acelulares e causam sérios problemas se em contato com o organismo humano. A AIDS é uma doença infecto-contagiosa causada pelo vírus HIV (Human Immunodeficiency Virus), que leva à perda progressiva da imunidade. A doença – na verdade uma síndrome – caracteriza-se por um conjunto de sinais e sintomas advindos da queda da taxa dos linfócitos CD4, células muito importantes na defesa imunológica do organismo. Quanto mais a moléstia progride, mais compromete o sistema imunológico e, conseqüentemente, a capacidade de o portador defender-se de infecções. Os dados atuais mostram que a AIDS é transmitida através dos líquidos biológicos, como o esperma e o sangue. Assim, relações sexuais com pessoas contaminadas são de alto risco. É certo, hoje, que a AIDS não é transmitida pelo abraço ou beijo em pessoas portadoras do vírus, ou por compartilhar uma bebida, ou ainda por utilizar o mesmo banheiro. **Prevenção e Tratamento:** O caminho viável para a AIDS é a prevenção por meio de preservativos, O uso da camisinha nas relações sexuais é a forma mais eficaz de prevenção da AIDS. Também é imprescindível usar somente seringas descartáveis. Gestantes devem obrigatoriamente fazer o teste de HIV durante o pré-natal. Se estiverem infectadas, é fundamental iniciar logo o tratamento a fim de evitar que o vírus seja transmitido para o feto. Hoje, é perfeitamente possível para uma mulher infectada engravidar e dar à luz um bebê livre do vírus. Há possibilidade de tratamento da AIDS, através de remédios que impedem a reprodução do vírus no organismo, porém há muitos efeitos colaterais e por isso a adaptação do organismo nem sempre é fácil.

Recomendações

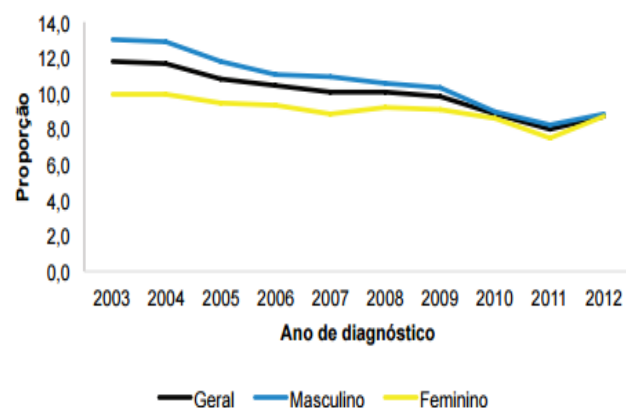
* Use sempre camisinha em todas as relações sexuais;* Faça o teste Elisa ou o teste rápido oferecido pelo Centro de Referência em Treinamento em DST/AIDS sempre que houver qualquer possibilidade de você ter-se infectado. Mulheres devem realizá-lo antes de engravidar;* Não considere a AIDS como uma sentença de morte. Depois do aparecimento do coquetel, para tratamento ela se transformou numa doença crônica que ainda não tem cura, mas pode ser controlada. **Outras doenças causadas por vírus:** sarampo, rubéola, resfriado comum, gripe, hepatite, herpes, caxumba, varíola, dengue, febre amarela.

Interpretando dados...

1. Observe os gráficos abaixo em relação ao número de casos de HIV e sua distribuição em algumas cidades do país:

a) Ao longo dos anos de 2003 a 2012, houve uma diminuição ou aumento na tendência observada? Justifique.

Gráfico 13 - Proporção de casos de aids notificados pelo critério óbito por sexo e ano de diagnóstico. Brasil, 2003 a 2013



Fonte: MS/SVS/Departamento de DST, Aids e Hepatites Virais.

Nota: (1) Casos notificados no Sinan e Siscel/Sicam até 30/06/2013 e no SIM de 2000 até 2012.

Figura 23: Proporção de casos de aids notificados pelo critério óbito

Fonte: <http://www.cic.unb.br/~fatima/imi/imi200/r/Inicio/DST/historico.htm>

b) Observe os dados a seguir:

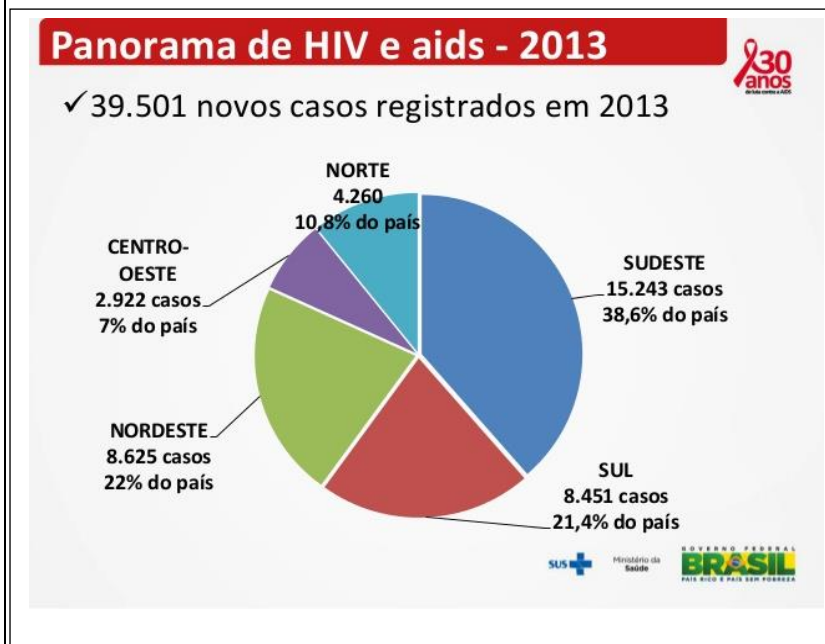


Figura 24: Distribuição dos municípios com casos de AIDS
Fonte: <http://pt.slideshare.net/BlogDoPlanalto/panorama-2013-42236596>

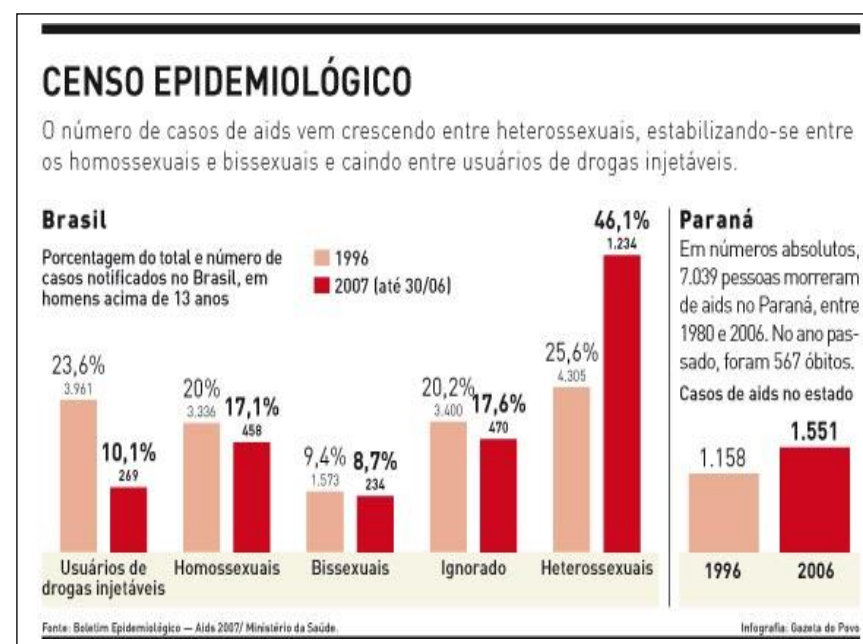


Figura 25: Censo Epidemiológico
Fonte: <http://www.jornalismo.ufop.br/tecer/?p=2654>

Quais estados brasileiros apresentaram maiores casos de AIDS? Podemos dizer que os portadores do vírus HIV são apenas homossexuais? Por que? Justifique.

ROTEIRO DO ESTUDANTE – AULA Nº 03 - AIDS E UMA VIDA SAUDÁVEL

Alunos(as):

Data:

APRESENTAÇÃO COM CARTAZES

ORGANIZE-SE EM EQUIPE DE TRÊS ALUNOS. Após o sorteio de uma pergunta, o grupo deverá ler o texto organizado pelo professor e organizar uma breve apresentação com cartazes para a sala sobre os questionamentos iniciais.

1.O que é AIDS? 2.Como se pega o vírus da AIDS? 3.Como cuidar de quem pega AIDS?4. Como prevenir a AIDS? 5.Quais os riscos que uma pessoa tem em relação a AIDS? 6.Alguém pode nascer com AIDS?

AIDS

AIDS é a Síndrome da Imunodeficiência Humana. A aids se caracteriza pelo enfraquecimento do sistema de defesa do corpo e pelo aparecimento das doenças oportunistas, pela ação de um vírus. A AIDS tem três formas de transmissão. A principal delas é através da relação sexual com pessoa infectada pelo HIV. Uma outra forma de transmissão se dá pelo sangue, através do uso compartilhado de seringas e agulhas ou através da transfusão de sangue e hemoderivados contaminados com o vírus. Como o HIV não escolhe este ou aquele grupo de pessoas, nem mesmo as crianças estão livres da infecção. As mães infectadas podem transmitir o vírus da AIDS aos seus filhos, durante a gravidez, no parto ou através do aleitamento materno. Existem várias formas de você se prevenir da infecção por via sexual. Você pode dizer não às relações sexuais se você ainda não se

sentir psicologicamente preparado, ou optar simplesmente não tê-las. Você pode também manter relações sexuais com parceiro único, contanto que nenhum dos dois tenha se exposto a situações de risco. Caso você não se sinta seguro (a), quanto a isso, use camisinha. Se você ou alguém da sua família precisar receber transfusão de sangue, exija que este tenha sido testado. Só utilize seringas descartáveis. Essas mesmas recomendações servem para o uso de instrumentos perfuro-cortantes (que entram em contato com o sangue) como alicate de unha, a gilete, a navalha, agulhas de acupuntura, aparelhos de tatuagem, etc. É possível viver bem com a aids, atualmente, existem os medicamentos antirretrovirais - coquetéis antiaids que aumentam a sobrevivência dos soropositivos. É fundamental seguir todas as

recomendações médicas e tomar o medicamento conforme a prescrição. É o que os médicos chamam de adesão, ou seja, aderir ao tratamento. Há, também, outras atitudes que oferecem qualidade de vida, como praticar exercícios e ter uma alimentação equilibrada. Quem tem HIV namora, beija na boca e transa, assim como todo mundo, porém mesmo sendo portador do vírus, deve usar preservativo a fim de não ocorrer nossa infestação no organismo. E a reinfecção traz complicações sérias para a saúde. Além disso, a camisinha protege de outras doenças sexualmente transmissíveis (DST), como hepatite e sífilis.

Direitos do soropositivo- O paciente deve possuir atendimento, tratamento e medicamento gratuitos. O Sistema Único de Saúde garante o tratamento, o acesso aos medicamentos e a realização dos

exames médicos necessários ao diagnóstico a todos os residentes no Brasil. Há o direito de Sigilo sobre a sua condição sorológica. Em respeito à intimidade e à privacidade, nenhuma pessoa pode divulgar quem tem HIV/aids sem prévia autorização, mesmo os profissionais de saúde. As empresas não podem mais obrigar um profissional a fazer o teste de detecção de aids ao começar em um novo emprego. Nenhum empregador pode demitir o empregado apenas por ter HIV. A demissão por discriminação pode gerar ação trabalhista para que o trabalhador seja reintegrado. Se, além disso, a demissão for constrangedora, o trabalhador pode requerer indenização por danos morais.

Fonte: BRASIL. Ministério da saúde. **Dia mundial da luta contra a AIDS.**

Disponível em:

<<http://bvsms.saude.gov.br/bvs/folder/10006000415.pdf>>. Acesso em: 15. ago. 2016

_____. DST – AIDS- Hepatites virais.

Disponível em:<

<http://www.aids.gov.br/pagina/o-que-voce-precisa-saber-sobre-aids>> Acesso em :

15. ago. 2016.

FICHA DE PESQUISA- AULA Nº03 AIDS E UMA VIDA SAUDÁVEL

ALUNO(A):

DOCUMENTÁRIO SOBRE A AIDS

DATA: ____/____/____

Assista o documentário sobre a AIDS disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=tnZb9H7naFY>>. Após a exibição responda aos seguintes questionamentos:

1. Por que há muito preconceito em relação aos portadores do vírus HIV?

2. Com os avanços da medicina, um paciente com HIV pode ter uma vida praticamente normal. Porém, é possível ter uma vida saudável sendo portador do vírus HIV? Após nossas discussões qual o melhor caminho para evitarmos essa infecção?

FICHA DE PESQUISA- AULA Nº03 AIDS E UMA VIDA SAUDÁVEL

ALUNO(A):

Nº:

ATIVIDADE: QUESTÃO DO ENEM

DATA: ____/____/____

Na questão abaixo, marque a alternativa correta, porém justifique as alternativas incorretas com base em nossas discussões.

A Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS) é a manifestação clínica da infecção pelo vírus HIV, que leva, em média, oito anos para se manifestar. No Brasil, desde a identificação do primeiro caso de AIDS em 1980 até junho 2007, já foram identificados cerca de 474 mil casos da doença. O país acumulou, aproximadamente, 192 mil óbitos devido à AIDS até junho de 2006, sendo as taxas de mortalidade crescentes até meados da década de 1990 e estabilizando-se em cerca de 11 mil óbitos anuais desde 1998. [...] A partir do ano de 2000, essa taxa se estabilizou em cerca de 6,4 óbitos por 100 mil habitantes, sendo esta estabilização mais evidente em São Paulo e no Distrito Federal. Disponível em: <<http://www.aids.gov.br>>

A redução nas taxas de mortalidade devido à AIDS a partir da década de 1990 é decorrente:

A) do aumento do uso de preservativos nas relações sexuais, tornando o vírus menos letal.

B) da melhoria das condições alimentares dos soropositivos, a qual fortalece o sistema imunológico deles.

C) do desenvolvimento de drogas que permitem diferentes formas de ação contra o vírus HIV.

D) das melhorias sanitárias implementadas nos últimos 30 anos, principalmente nas grandes capitais.

E) das campanhas que estimulam a vacinação contra o vírus e a busca pelos serviços de saúde.

2. ELABORE UMA HISTÓRIA EM QUADRINHOS USANDO OS PERSONAGENS ABAIXO COM O SEGUINTE TÍTULO: HIV E UMA VIDA SAUDÁVEL. A ATIVIDADE PODERÁ SER REALIZADA EM DUPLA. VOCÊ PODERÁ INCLUIR OUTROS PERSONAGENS PARA FORMAR A HISTÓRIA. USE SUA CRIATIVIDADE!



Figura 26: Monica Jovem

Fonte: <http://www.jogosdaturmadamonica.net/pintando-a-turma-da-monica-jovem/>.



Figura 27: Amigos da Mônica

Fonte: <http://www.jogosdaturmadamonica.net/pintando-a-turma-da-monica-jovem/>.



Figura 28: Mônica e Cebolinha

Fonte: <http://cantinhodamami.blogspot.com.br/2013/10/para-galerinha-que-curte-turma-da.html>.



www.jogosdaturmadamonica.net

Figura 29: Monica Jovem

Fonte: <http://www.jogosdaturmadamonica.net/pintando-a-turma-da-monica-jovem/>.

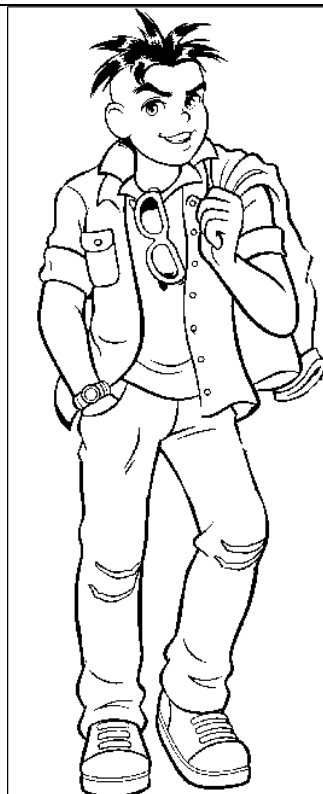


Figura 30:Cebolinha

Fonte: <http://cantinhodamami.blogspot.com.br/2013/10/para-galerinha-que-curte-turma-da.html>.



Figura 31:Cebolinha e Cascão

Fonte: <http://cantinhodamami.blogspot.com.br/2013/10/para-galerinha-que-curte-turma-da.html>.



Figura 32: Monica Jovem

Fonte: <http://desenharecolorir.com.br/desenhos-para-colorir-turma-da-monica/turma-da-monica-jovem-para-colorir1>



Figura 33: Amigos da Monica

Fonte: <http://desenharecolorir.com.br/desenhos-para-colorir-turma-da-monica/turma-da-monica-jovem-para-colorir1>



Figura 34: Mônica se comunicando

Fonte: <http://desenharecolorir.com.br/desenhos-para-colorir-turma-da-monica/turma-da-monica-jovem-para-colorir1/>



Figura 35: Monica conversando

Fonte: <http://www.coisaspraver.com/2013/01/desenhos-da-turma-da-monica-jovem-para.html>.



Figura 36: Rivais

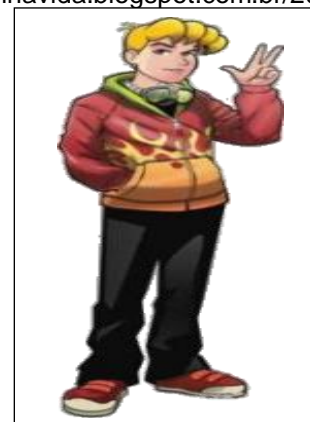
Fonte: http://tmjovememinhavida.blogspot.com.br/2010_05_28_archive.html



Figura 37: Amigos

Fonte:

http://tmjovememinhavida.blogspot.com.br/2010_05_28_archive.html



SEQUÊNCIA DIDÁTICA – Eixo Temático: A Genética e uma Vida Saudável Questão Problematicadora: O que significa ter uma vida saudável?					
TEMA SOCIAL: VIDA SAUDÁVEL	SÉRIE: 1 ANO DO ENSINO MÉDIO	NÚMERO DE AULAS: 02	TOTAL DE AULAS: 28	DURAÇÃO: 90 min	ANO: 2015
<u>TÍTULO:</u> A GENÉTICA E UMA VIDA SAUDÁVEL					
<p>1.INTRODUÇÃO: Nessa etapa de estudos, abordaremos questões relativas à transmissão de características hereditárias. A Genética representa um fator importante para o ser humano, ao identificar as características passadas de uma geração a outra, bem como a identificação de doenças presentes em famílias, e permeando assuntos polêmicos que envolvem os transgênicos e a clonagem. No primeiro ano no ensino médio, o assunto não é tratado em profundidade, porém escolhemos trabalhar com os conceitos mais básicos que servirão de base para estudos posteriores e que vem ao encontro das dúvidas trazidas pelos educandos. Desse modo, uma vida saudável também se relaciona com fatores genéticos, pois certas doenças são transmitidas nos genes, e hábitos que trazem prejuízo à saúde, devem ser evitados quando existe uma tendência de patologias hereditárias.</p>					
<p>2.CONTEÚDOS ESPECÍFICOS: Genética, Transmissão de Características Hereditárias.</p>					
<p>3.OBJETIVOS ESPECÍFICOS: Identificar, a partir de resultados de cruzamentos, os princípios básicos que regem a transmissão de características hereditárias e aplicá-los para interpretar o surgimento de determinadas características. Listar várias características humanas ou de animais e plantas, distinguindo as hereditárias das congênicas e adquiridas.</p>					
<p>4.ORIENTAÇÃO DIDÁTICA Questões Problematicadoras: Por que as pessoas nascem com uma aparência e outras não? Por que duas pessoas não são exatamente iguais, mesmo sendo gêmeos? Por que algumas pessoas são mais parecidas com o pai ou com a mãe? Organização do conhecimento: Inicialmente os alunos responderão às questões iniciais. Após a realização da etapa inicial, serão divididos em duplas. A fim de construir o entendimento a respeito da transmissão hereditária, os educandos farão um exercício baseado nas condições fenotípicas das pessoas. Serão fornecidos duas caixinhas, uma representa o pai e outra a mãe de uma pessoa. Nessas caixas contém figuras de cabelo de variadas cores, figuras de corpo, mãos, pés, e tipos variados de rosto. Os alunos retiram das caixas aleatoriamente essas imagens e tentam montar uma figura humana completa. Essa atividade tem por objetivo, construir o raciocínio sobre a gama de características que uma pessoa possui, e que a determinação da aparência dos seres humanos é resultado de traços paternos e maternos. No roteiro de estudante, serão realizadas perguntas que façam os educandos refletir sobre esse exercício, formulando hipóteses que serão discutidas</p>					

no decorrer das aulas.

Organização do Conhecimento No roteiro do estudante será solicitado que todos leiam as informações sobre o histórico da genética, informações sobre o DNA, e células reprodutivas. Em seguida, todos deverão ler o texto indicado e formular duas perguntas que serão respondidas pelo grupo e pelo professor. Ao término da aula o professor, explicará com auxílio do projetor multimídia a formação de gêmeos idênticos e fraternos. Discutiremos a genética presente em outros organismos vivos, como plantas, animais e seres unicelulares.

Aplicação do Conhecimento: Solicitar-se-á que os educandos analisem uma situação problema envolvendo a genética e uma vida saudável, espera-se observar o posicionamento fundamentado cientificamente. Como exercício de aplicação serão listadas algumas características genéticas em tabela específica e os educandos deverão classificá-las de acordo com critérios que fundamentaram as discussões nas aulas. Espera-se que os alunos diferenciem genótipo de fenótipo, que possam distinguir traços genéticos e hereditários, e responder aos questionamentos iniciais com viés científico.

5.RECURSOS DIDÁTICOS: Projetor multimídia, Livro Didático, Vídeos, Panfletos do Ministério da Saúde, Histórias em Quadrinhos.

6.AVALIAÇÃO: A avaliação será realizada por meio da participação dos estudantes nas atividades propostas, na assiduidade nas aulas, na produção dos diários de bordo. Todos os participantes deverão entregar suas anotações para o professor no prazo estipulado.

ROTEIRO DO ESTUDANTE -A GENÉTICA E UMA VIDA SAUDÁVEL

Aluno (a):

Nº:

Data: _____ / _____ / _____



Olá! Meu nome é Sofia! Como você percebe possuo diferenças em relação a outras pessoas! Assim no final de nossos estudos entenderemos o porquê! Ao lado cite algumas das minhas características! Como é meu cabelo, meu peso, minha cor...?

Características da Sofia:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

Figura 38: Sofia

Fonte: http://leticiaqueiro.blogspot.com.br/2014_06_01_archive.html



Meu nome é Ane! Sou diferente de Sofia! Mas, por que todas as pessoas não são iguais? Por que as pessoas têm características diferentes? De onde vem nossa aparência?

Baseado em seus conhecimentos responda as questões acima.

[illegible]

Figura 39: Ane

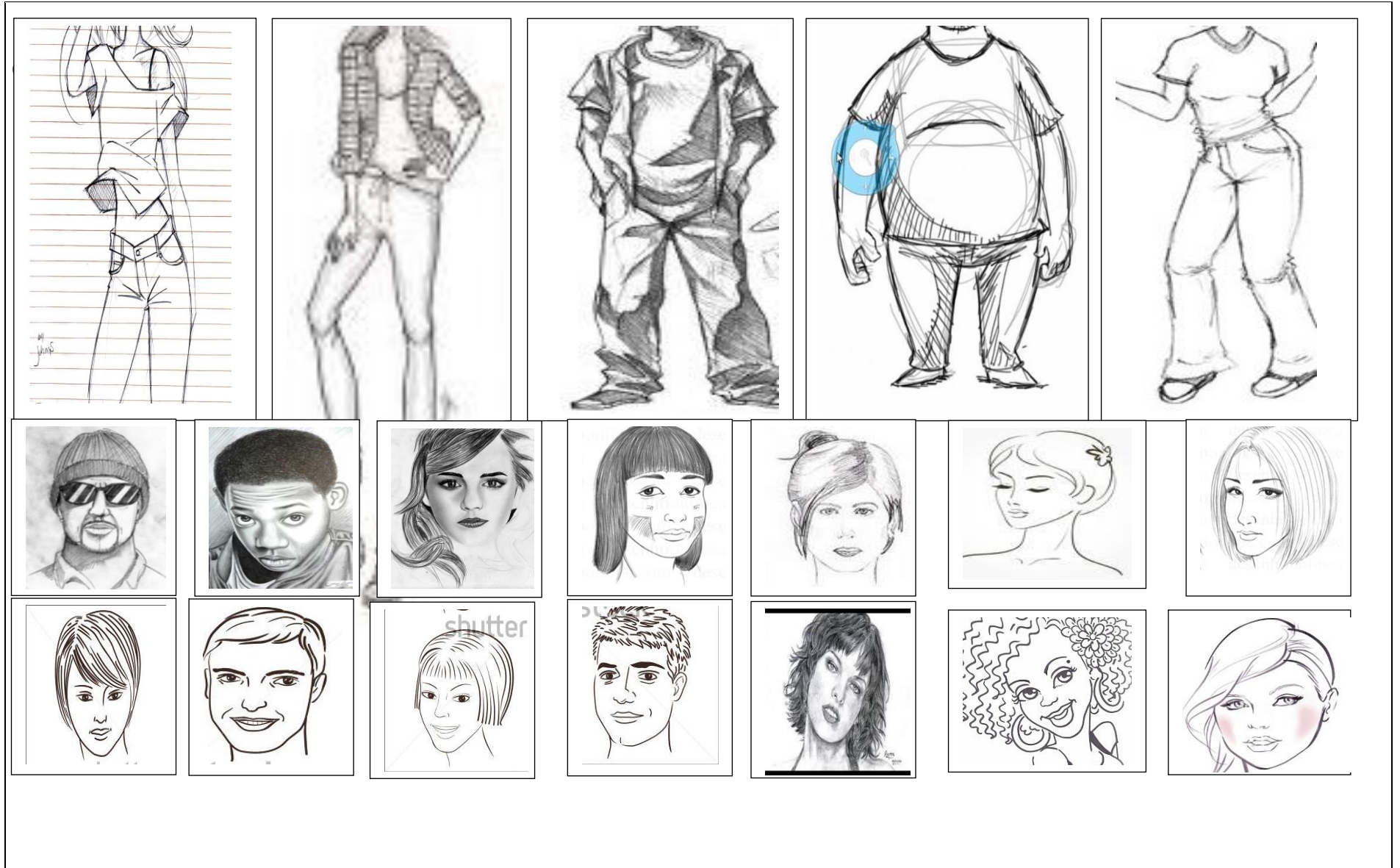
Fonte: <http://ilovetm.blogspot.com.br/p/monica-jovem.html>

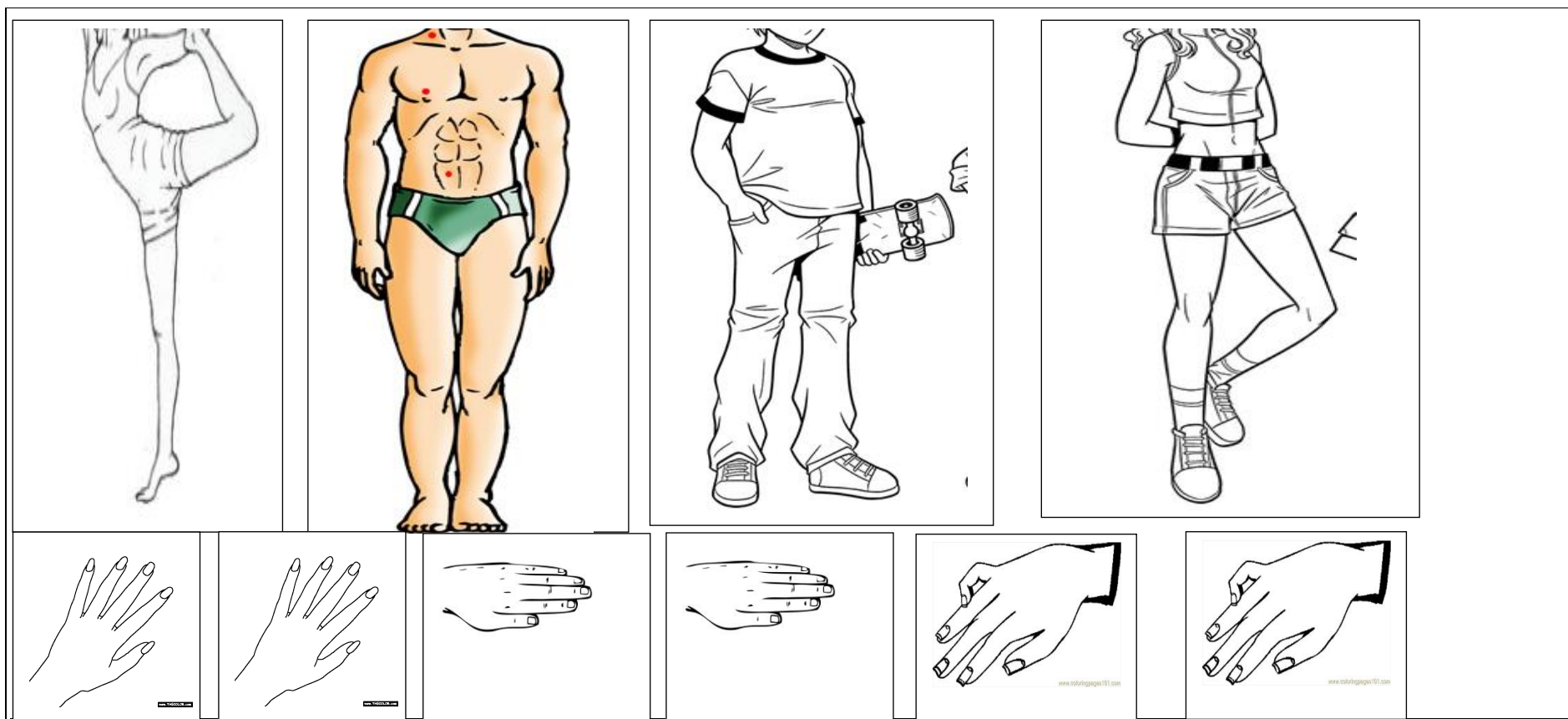
A GENÉTICA E O HOMEM

1. Reúna-se em duplas e monte o jogo abaixo. Recorte todas as peças e coloque em caixinhas separadas. Cada caixa representará o sexo masculino e feminino. Cada participante deverá retirar uma peça de cada caixa e tentar montar uma figura de uma pessoa. Vence a dinâmica quem formar o maior número de figuras completas.

Figuras para a Caixa 01- (MASCULINA)







2. Após montar a figura das pessoas em folha de sulfite, guarde para a próxima etapa das atividades.

ORGANIZANDO O CONHECIMENTO

Muitas características das pessoas você já deve ter observado:

- ✓ Cor de cabelo; Cor da pele; Altura; Presença de sardas; Tipo de cabelo

Essas são apenas algumas dos atributos que nos diferenciam de outras pessoas. Porém como isso é possível? De onde vem todas essas características?

Os filhos herdam informações genéticas de seus pais, através das células reprodutivas chamadas **gametas**. A célula reprodutora masculina é chamada espermatozoide e a feminina óvulo. Cada gameta contém um conjunto de genes, que se unirão no ato da fecundação e formarão um novo indivíduo. Cada espermatozoide e óvulo possuem informações diferentes. Por isso, nem mesmo sendo irmãos, as pessoas não são todas iguais numa mesma família.

Observe a figura abaixo:

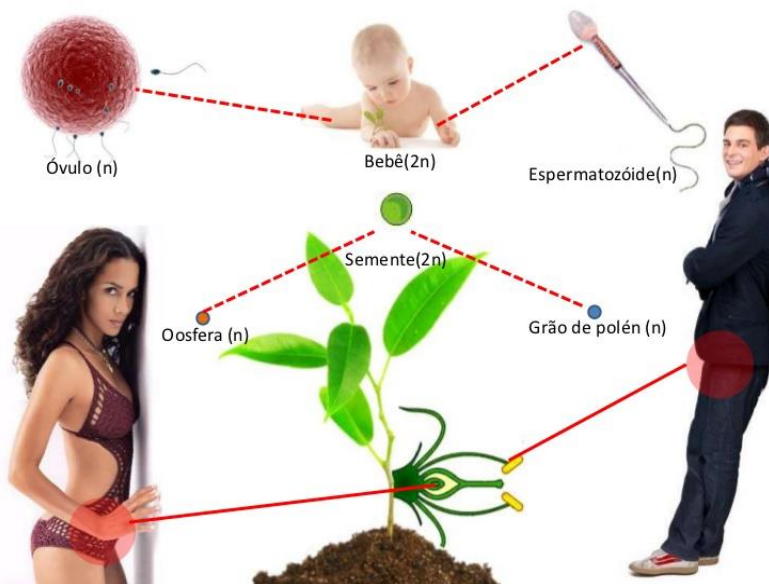


Figura 40: Formação de um novo ser

Fonte: <http://www.cecib.edu.br/ubec/publicacao/download.wsp?tmp.arquivo=3053>

Entendendo a Genética...

Genética é o estudo das características herdadas através das gerações. Essas características são versões das informações hereditárias inscritas no DNA dos cromossomos, **os genes**. No núcleo de cada uma de nossas células, por exemplo, há 23 tipos de cromossomos, cada um com milhares de genes, totalizando 20 mil genes presentes em cada célula humana. As expressões desses genes, ou seja, as características observáveis como: cor de cabelo; cor da pele; altura; presença de sardas; tipo de cabelo, são chamados fenótipos. Porém, as informações contidas nos genes dos seres humanos, no interior de suas células que determinam a aparência, são denominados genótipos. Os seres humanos podem sofrer alterações em seus fenótipos, devido a influência do ambiente. Por exemplo, a cor da pele das pessoas pode ser alterada de acordo com o tempo de exposição ao Sol.

Exemplos de fenótipos:


Nariz		Aquilino		Reto
Lobo da orelha		Destacado		Colado
Queixo		Com covinha		Sem covinha
Queixo		Prognato		Reto
Lábios		Grossos		Finos
Olhos		Escuros		Azuis

Figura 41: Fenótipos

Fonte: CEZAR, SEZAR, 2009.

A cara do pai ou da mãe? – Autora: Lívia Lisbôa

Todo o nascimento desperta as mesmas perguntas. A quem o bebê puxou? Parece mais com o papai ou com a mamãe? Mal o pequeno abre os olhinhos, e todo mundo já quer saber quais características foram herdadas de cada lado da família. Se os olhos têm a cor azul como os da avó, se o nariz é o da mãe ou se ficará careca como o pai, quando crescer. O que nós vamos passar para a próxima geração depende dos genes contidos em algum dos nossos gametas. A célula-ovo tem, no núcleo de cada uma de suas células, 23 pares de cromossomos. Lá estão guardados os genes responsáveis pela transmissão de características de uma geração à outra. Cromossomos e genes são feitos de ácido desoxirribonucleico, o DNA, uma dupla hélice enrolada de quatro substâncias adenina, timina, citosina e guanina capazes de infinitas combinações. Ali está o script para a formação e o desenvolvimento do recém-nascido, o mesmo bebê que crescerá e, um dia, tentará reconhecer seus traços nos filhos.

Fonte: <http://super.abril.com.br/ciencia/genetica-a-cara-do-pai-ou-da-mae>

Características hereditárias, Congênitas e Adquiridas

A **característica hereditária** é o traço ou característica física que passa de uma geração a outra sendo determinada pelos genes, localizados nos cromossomos das células. A **características congênita** é a alteração que uma pessoa nasce e em geral é o resultado de um problema surgido durante o desenvolvimento do embrião ou durante o parto, por exemplo, se uma mulher tiver rubéola durante as primeiras semanas de gravidez, isso deve prejudicar o embrião, causando cegueira e outros males; não sendo a anomalia hereditária, não é transmitida geneticamente, porém, resulta em distúrbios do desenvolvimento embrionário.

Características adquiridas são aquelas contraídas no meio em que se vive, independentemente de qualquer fator relacionado à hereditariedade. Os agentes causadores podem ser físicos (fogo, eletricidade, radioatividade), químicos (ácidos, inseticidas ou qualquer tipo de produto químico que possa interferir na saúde do indivíduo), mecânicos (objetos que causam traumas, como pedras, facas, armas de fogo) ou biológicos (bactérias, vírus, fungos, vermes). As doenças adquiridas podem ser não transmissíveis (queimaduras, envenenamentos, carências nutricionais) ou transmissíveis, como infecções bacterianas ou virais (sarampo, catapora, tuberculose, sífilis).

Exemplos:	CARACTERÍSTICAS HEREDITÁRIAS	CARACTERÍSTICAS CONGÊNITAS	CARACTERÍSTICAS ADQUIRIDAS
	Síndrome de Down	Cegueira devido a rubéola	Micoses
	Altura	Pé torto (equinovaro) devido à falta de líquido amniótico	Sarampo
	Cor da pele	Retardo mental devido à falta de oxigênio ao recém-nascido (anóxia neonatal)	Queimaduras

CURIOSIDADES....



GREGOR MENDEL

Gregor Mendel foi o primeiro cientista a realizar estudos sobre as características hereditárias, no sec.XIX. Seus estudos foram realizados com ervilhas. Mendel foi um monge que nasceu na cidade de Heinzerdorf, atual República Tcheca.

Outras características também são determinadas geneticamente como o tipo sanguíneo, e doenças hereditárias...

Algumas doenças de origem genética:

- ✓ Síndrome de Down
- ✓ Albinismo: falta de pigmento na pele, cabelos e olhos.
- ✓ Hemofilia: caracterizada por problemas de coagulação de sangue.
- ✓ Daltonismo: incapacidade de distinguir a cores específicas.

Figura 42: Mendel

Fonte: <http://escolademoz.blogspot.com/2016/09/vida-e-obra-experiencia-e-leis-de.html>

Leia a reportagem: Vida saudável pode vencer genética na luta contra obesidade

A importância da predisposição genética para o ganho de peso é variável entre as pessoas obesas e tende a ser mais significativa naquelas que atingem Índices de Massa Corporal (IMCs) muito altos e que têm histórico de sobrepeso desde a infância. Para elas, a herança genética pesa mais do que os fatores comportamentais, ambientais e emocionais que também estão envolvidos na doença, mas, mesmo nesses casos, é possível neutralizá-la adotando uma vida saudável desde cedo. A obesidade tem um componente genético importante mas ele vai se manifestar mais ou menos dependendo do ambiente que a pessoa vive. Se for um meio ambiente de escassez de alimentos, mesmo que a pessoa tenha a predisposição para ganhar peso, ela (predisposição) não vai se manifestar, mas se a mesma pessoa for colocada num

ambiente com excesso de oferta de alimentos, muito calóricos, sempre à mão, bastando abrir a porta de uma geladeira, e que não tiver de fazer muita atividade física para viver, certamente ela vai ganhar muito peso” afirmou. A condição genética favorável à obesidade, que pode ser observada por exemplo em pessoas de famílias com vários obesos, não significa uma predestinação à doença e sim um estímulo ainda maior para usar alimentos nutritivos e balanceados, além de evitar a vida sedentária. Não é porque tem um componente genético que a pessoa tem de aceitar aquilo. Se tiver hábitos de vida saudáveis, essa parte genética não vai se manifestar. A facilidade para ganhar peso é um mecanismo de defesa do organismo para se defender contra períodos de escassez de alimentos, já que sua única forma de armazenar energia é por meio do acúmulo de gordura. Nos primórdios da humanidade, o mecanismo serviu para garantir a continuidade e a seleção natural da espécie, mas o ambiente natural vem tornando-o nocivo e isso precisa ser alterado. Tem mais de 5 milhões de anos que os primeiros hominídeos apareceram na Terra e são 100 anos de revolução na agricultura e de oferta excessiva de alimentos. Ainda menos tempo, 30 anos, de alimentos mais calóricos ainda, maiores facilidades de produção industrial e da vida moderna. São milhões de anos contra 30 anos em que ambiente se tornou ruim para esse armazenamento. Na atual conjuntura médica, não temos como modificar a parte genética, mas podemos tornar os ambientes mais saudáveis. Essa é a única maneira de coibir essa epidemia de obesidade que está ocorrendo no mundo inteiro.

Autor: Drº Orlando Faria

Fonte: <http://www.obrasileirinho.com.br/vida-saudavel-pode-vencer-genetica-na-luta-contra-obesidade-diz-medico/>

EXERCÍCIO

Formule duas perguntas sobre o assunto que estudamos até o momento. Em grupo tentaremos chegar a uma resposta adequada para o questionamento.

SITUAÇÃO PROBLEMA

Aluno (a): _____ **Nº:** _____ **Data:** ____/____/____

Estudamos vários aspectos genéticos, e que os mesmos são determinados pela herança dos pais de um indivíduo. Desse modo, certos traços são transmitidos de geração em geração. Na situação abaixo, vemos situações em relação às características herdadas. Você concorda com esses comentários em relação a aparência das pessoas? É justo com as pessoas esses tipos de comentários? Justifique sua resposta.



Figura 43: Preconceito

Fonte: http://blogdonico.zip.net/arch2012-04-22_2012-04-28.html



Figura 44: Obesidade e preconceito

Fonte: <http://www.papodegordo.com.br/tag/preconceito/page/2/>

APLICANDO OS CONHECIMENTOS

Alunos(as):
Número:
Data: ____ / ____ / ____

1. Classifique as situações abaixo, pintando a quadricula que classifica as heranças de acordo com os conceitos: GENÓTIPO, FENÓTIPO, CARACTERISTICA CONGÊNITA, CARACTERISTICA ADQUIRIDA.

COR DOS OLHOS:	GENÓTIPO	FENÓTIPO	CARACTERISTICA CONGÊNITA	CARACTERISTICA ADQUIRIDA
MÚSCULOS BEM DEFINIDOS COMO PRATICANTES DE MUSCULAÇÃO:	GENÓTIPO	FENÓTIPO	CARACTERISTICA CONGÊNITA	CARACTERISTICA ADQUIRIDA
RETARDO MENTAL DEVIDO À ANÓXIA NEONATAL	GENÓTIPO	FENÓTIPO	CARACTERISTICA CONGÊNITA	CARACTERISTICA ADQUIRIDA
QUEIMADURAS	GENÓTIPO	FENÓTIPO	CARACTERISTICA CONGÊNITA	CARACTERISTICA ADQUIRIDA
COR DA PELE	GENÓTIPO	FENÓTIPO	CARACTERISTICA CONGÊNITA	CARACTERISTICA ADQUIRIDA

2. Explique com base nos nossos estudos responda: por que todas as pessoas não são iguais? Por que as pessoas têm características diferentes? De onde vem nossa aparência? Por que algumas pessoas são mais parecidas com o pai ou com a mãe?

SEQUÊNCIA DIDÁTICA – Eixo Temático: Fé e Qualidade de Vida Questão Problematicadora: O que significa ter uma vida saudável?					
TEMA SOCIAL: VIDA SAUDÁVEL	SÉRIE: 1 ANO DO ENSINO MÉDIO	NÚMERO DE AULAS: 04	TOTAL DE AULAS: 28	DURAÇÃO: 135min	ANO: 2015
<p>1.INTRODUÇÃO: Em relação ao assunto que trata sobre a fé e suas implicações para uma vida saudável, nos amparamos nos estudos científicos que amparam a melhoria nos estados de saúde, bem como a cura de algumas patologias através da fé. Nessa sequência, foram levantadas outras questões referentes a questões mais amplas, como a origem do homem através de uma divindade, que possui diferentes conotações nas diversas religiões. Desse modo, a Biologia nem sempre oferece explicações plausíveis a todas as questionamentos suscitados pelos educandos, por isso organizou-se uma palestra com o padre da comunidade, para explicar aos questionamentos, por um viés filosófico. A organização do conhecimento se realizará após a palestra com a arguição dos educandos e educador. Será proposta uma atividade de aplicação do conhecimento com um posicionamento crítico por parte dos alunos, com ênfase que para atingir um estado de completo bem-estar físico, mental e social, os indivíduos e grupos devem saber identificar aspirações, satisfazer necessidades e modificar favoravelmente o meio ambiente. Assim, a promoção à saúde não é responsabilidade exclusiva do setor da saúde, e vai para além de um estilo de vida saudável, na direção de um bem-estar global” (CARTA DE OTTAWA, 1986).</p>					
<p>2.CONTEÚDOS ESPECÍFICOS: Evolução, Origem da Vida.</p>					
<p>3.OBJETIVOS ESPECÍFICOS: Identificar diferentes explicações sobre a origem do Universo, da Terra e dos seres vivos, confrontando concepções religiosas, mitológicas e científicas, elaboradas em diferentes momentos.</p>					
<p>4.ORIENTAÇÃO DIDÁTICA Questões Problematicadoras: Como surgiu o mundo? Deus realmente criou o mundo e os seres humanos? O homem veio do macaco? Como nasceu o pensamento sobre a Divindade e a fé das pessoas? Há vida em outros planetas? Organização do Conhecimento : Discutiremos após a palestra se a fé pode influenciar a vida do ser humano a ponto de oferecer possibilidades de cura ou contribuir para torna-la saudável. No roteiro do estudante o aluno deverá responder a um quadro comparativo entre a teoria evolucionista, criacionista e se posicionar frente a esses estudos, baseado na palestra e nas discussões propostas. Inicialmente os educandos assistirão a palestra organizada pelo padre da paróquia local, que possui formação em Filosofia. Nosso intuito é de construir entendimentos sobre as limitações de determinada área, que mesmo detentora de importantes conhecimentos, não é capaz de explicar tudo satisfatoriamente. Desse modo, propor reflexões que contemplem as contribuições de distintas áreas do saber, são caminhos enriquecedores oferecidos pela</p>					

interdisciplinaridade.

Organização do Conhecimento: Os educandos assistirão a palestra organizada pelo padre da paróquia local, que possui formação em Filosofia. Nosso intuito é de construir entendimentos sobre as limitações de determinada área, que mesmo detentora de importantes conhecimentos, não é capaz de explicar tudo satisfatoriamente. Desse modo, propor reflexões que contemplem as contribuições de distintas áreas do saber, são caminhos enriquecedores oferecidos pela interdisciplinaridade.

Aplicação do Conhecimento : Discussão dos pontos principais da palestra e das leituras realizadas no roteiro do estudante. Ao término de nossas discussões, os estudantes deverão elaborar um texto argumentativo sobre a Fé e qualidade de vida. Avaliaremos as ideias fundamentadas a partir dos estudos realizados.

5.RECURSOS DIDÁTICOS: Projetor multimídia, Livro Didático, Vídeos.

6.AVALIAÇÃO: A avaliação será realizada por meio da participação dos estudantes nas atividades propostas, na assiduidade nas aulas, na produção dos diários de bordo. Todos os participantes deverão entregar suas anotações para o professor no prazo estipulado.

ROTEIRO DO ESTUDANTE –FÉ E QUALIDADE DE VIDA

Aluno (a): _____ Nº: _____ Data: _____/_____/_____

1. Complete a tabela abaixo, procurando diferenciar a teoria evolucionista e criacionista, completando com sua opinião pessoal. Utilize para essa atividade o livro didático. Apresente para a turma suas respostas.

	TEORIA EVOLUCIONISTA	TEORIA CRIACIONISTA	PARECER PESSOAL
COMO SURTIU O UNIVERSO?			
COMO SURTIU O HOMEM?			
COMO SURTIU OS SERES VIVOS?			

2. Em duplas, leia os dois textos abaixo. Em seguida respondam ao quadro que auxilia a leitura e compreensão dos pontos importantes abordados.

Texto 2 – Origem da vida segundo os Orixás

Olorun, Deus supremo, criou um ser, a partir do ar (que havia no início dos tempos) e das primeiras águas. Esse ser encantado, que era todo branco e muito poderoso, foi chamado Oxalá. Logo em seguida, criou um outro orixá que possuía o mesmo poder do primeiro, dando-lhe o nome de Nanã. Os dois nasceram da vontade de Olorun de criar o universo. (...)

Outros orixás também foram criados, formando-se um verdadeiro exército a serviço de Olorun, cada um com uma função determinada para executar os planos divinos.

Exu foi o terceiro elemento criado, para ser o elo entre todos os orixás, e deles com Olorun. Tornou-se costume prestar-lhe homenagens antes de qualquer outro, pois é ele quem leva as mensagens e carrega os ebós.

Olorun confiou a Oxalá a missão de criar a Terra, investindo-o de toda a sabedoria e poderes necessários para o sucesso dessa importante tarefa. Deu a ele uma cabaça contendo todo axé que seria utilizado.

Oxalá, orgulhoso por ter recebido tamanha honraria, achou desnecessário fazer as oferendas a Exu.

Exu, vendo que Oxalá partira sem lhe fazer as oferendas, previu que a missão não seria cumprida, pois, mesmo com a cabaça e toda a força do mundo, sem a sua ajuda não conseguiria chegar ao local indicado por Olorun.

A caminhada era longa e difícil, e Oxalá começou a sentir sede, mas, devido à importância de sua missão, não podia se dar ao luxo de parar para beber água. Não aceitou nada do que lhe foi oferecido, nem mesmo quando passou perto de um rio interrompeu a sua jornada. (...)

Todos os caminhos pareciam iguais e, depois de andar por muito tempo, sentiu-se perdido. De repente, ele avistou uma palmeira muito frondosa, logo à sua frente. Oxalá, já delirando de tanta sede, atingiu o tronco da palmeira com seu cajado, sorvendo todo o líquido que saía de suas entranhas (era vinho de palma).

Embragado pela bebida, desmaiou ali mesmo, ficando desacordado por muito tempo.

Exu avisou Nanã que Oxalá não havia feito as oferendas propiciatórias, por isso não terminaria sua tarefa. Ela, agindo por contra própria, resolveu consultar um babalawô para realizar devidamente as oferendas. O sacerdote enumerou uma série de coisas que ela deveria oferecer entre elas um camaleão, uma pomba, uma galinha com cinco dedos e uma corrente com nove elos. Exu aceitou tudo, mas só ficou com a corrente, devolvendo o restante a Nanã, pois ela iria precisar mais tarde. Outros sacrifícios foram realizados, até que Olorun a chamou para procurar Oxalá, que havia esquecido o saco da criação com o qual criaria a Terra. Nanã, após terminar suas oferendas, foi atrás de Oxalá, encontrando-o desacordado próximo ao local onde deveria chegar.

Ao saber que Oxalá havia falhado em sua missão, Olorun ordenou que a própria Nanã prosseguisse naquela tarefa com a ajuda de todos os orixás. E assim foi feito. Nanã pegou o saco da criação e o entregou à pomba, para que voasse em círculo. A galinha com cinco dedos foi solta, para espalhar aquela imensa quantidade de terra, e, finalmente, o camaleão arrastou-se vagarosamente, para compactá-la e torná-la firme.

Quando Oxalá acordou, viu que a Terra já havia sido criada, e não o fora por ele. (...) Oxalá, arrependido, implorou perdão. Olorun, sempre magnânimo, deu-lhe uma nova e importantíssima tarefa, que seria a de criar todos os seres que habitariam a Terra. Desta vez, ele não poderia falhar!

Usando a mesma lama que criou a Terra, Oxalá modelou todos os seres, e, insuflando-lhes seu hálito sagrado, deu-lhes a vida.

Dessa forma, Nanã e Oxalá desempenharam tarefas igualmente importantes, juntamente com a valiosa ajuda de todos os orixás, que possibilitaram o surgimento deste novo e maravilhoso mundo em que vivemos.

Fonte: <http://contoselendas.blogspot.com/2004/10/criao-do-mundo.html>

Texto 1 – Origem da Vida segundo o Gênesis (Bíblia, 400 a.C.).

No princípio criou Deus os céus e a terra.

(...) Disse também Deus: Ajuntem-se as águas debaixo dos céus num só lugar, e apareça a porção seca. E assim se fez.

À porção seca chamou Deus Terra e ao ajuntamento das águas, Mares. E viu Deus que isso era bom.

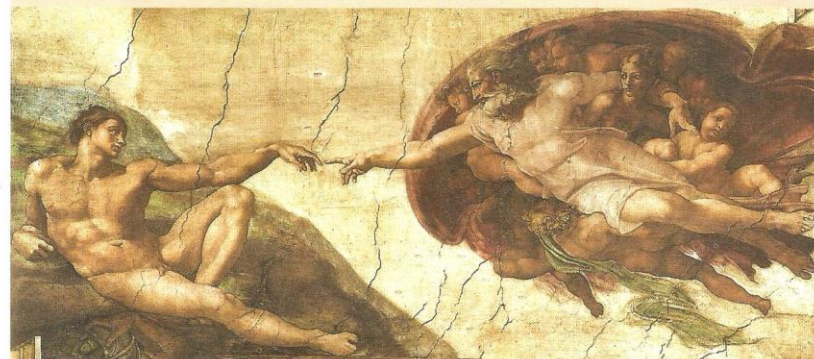
E disse: produza a terra relva, ervas que deem semente, e árvores frutíferas que deem fruto segundo a sua espécie, cuja semente esteja nele, sobre a terra. E assim se fez.

A terra, pois, produziu relva, ervas que davam semente segundo a sua espécie, e árvores que davam fruto, cuja semente estava nele, conforme a sua espécie. E viu Deus que isso era bom.

(...) Fez Deus os dois grandes luzeiros: o maior para governar o dia, e o menor para governar a noite; e fez também as estrelas.

E os colocou no firmamento dos céus para alumiar a terra, para governarem o dia e a noite, e fazerem separação entre a luz e as trevas. E viu Deus que isso era bom.

(...) Disse também Deus: Povoem-se as águas de enxames de seres vivos; e voem as aves sobre a terra, sob o firmamento dos céus.



Criou, pois, Deus os grandes animais marinhos e todos os seres vivos que rastejam, os quais povoavam as águas, segundo as suas espécies; e todas as aves, segundo as suas espécies. E viu Deus que isso era bom.

E Deus os abençoou dizendo: Sede fecundos, multiplicai-vos e enchei as águas dos mares; e, na terra, se multipliquem as aves.

(...) Disse também Deus: Produza a terra seres vivos, conforme a sua espécie: animais domésticos, répteis e animais selváticos, segundo a sua espécie. E assim se fez.

(...) Também disse Deus: Façamos o homem à nossa imagem, conforme nossa semelhança; tenha ele domínio sobre os peixes do mar, sobre as aves dos céus, sobre os animais domésticos, sobre toda a terra e sobre todos os répteis que rastejam pela terra.

Criou Deus, pois, o homem à sua imagem, à imagem de Deus o criou; homem e mulher os criou.

Fonte: trechos retirados do Primeiro Livro de Moisés, chamado Gênesis – a criação dos céus e da terra e de tudo o que neles há. 1:1-27 (400 a.C.). Bíblia Sagrada. Sociedade Bíblica do Brasil, Brasília, 1969. p. 7-8.

	SEGUNDO OS ORIXÁS	SEGUNDO O GÊNESIS	PARECER PESSOAL
COMO SURGIU O UNIVERSO?			
COMO SURGIU O HOMEM?			
COMO SURGIU OS SERES VIVOS?			

FICHA DE PESQUISA – VÍDEO: FÉ E QUALIDADE DE VIDA

[illegible]

SEQUÊNCIA DIDÁTICA – Eixo Temático: INTERVENÇÃO HUMANA E DESEQUILÍBRIOS AMBIENTAIS QUE INTERFEREM NA QUALIDADE DE VIDA Questão Problematicadora: O que significa ter uma vida saudável?					
TEMA SOCIAL: VIDA SAUDÁVEL	SÉRIE: 1 ANO DO ENSINO MÉDIO	NÚMERO DE AULAS: 04	TOTAL DE AULAS: 28	DURAÇÃO: 180min	ANO: 2015
<p>1.INTRODUÇÃO: Essa temática será estruturada em duas partes. A primeira permeará as questões a respeito da dengue e sua disseminação através da poluição ambiental. Entre as diversas doenças decorrentes das alterações do meio ambiente, enfatizaremos as formas de combate, evolução e tratamento da dengue. Será discutido as maneiras que o ser humano vem alterando o ecossistema com a inserção de materiais de lenta degradação, bem como indicando práticas sustentáveis que possibilitem a melhoria na qualidade de vida. Na segunda etapa de estudos, por meio de vídeo, esclareceremos de maneira detalhada sobre as etapas de decomposição do corpo humano e suas implicações sobre o meio ambiente. Discutiremos as possibilidades de fomentar a sustentabilidade socioambiental como meta universal, desenvolvida como prática educativa integrada, contínua e permanente, e baseada na compreensão do necessário equilíbrio e respeito nas relações do ser humano com seu ambiente. Assim, relacionar os estudos com uma proposta que favoreça modificações no meio ambiente, a fim de suscitar práticas que contribuam para a melhoria na qualidade de vida.</p>					
<p>2.CONTEÚDOS ESPECÍFICOS: Poluição Ambiental, Vírus, Dengue.</p>					
<p>3.OBJETIVOS ESPECÍFICOS: Analisar a maneira como o ser humano interfere nos ciclos naturais da matéria para recriar sua existência, retirando materiais numa velocidade superior à que podem ser repostos naturalmente ou devolvendo em quantidades superiores às suportadas pelos ecossistemas até que a degradação deles se complete.</p>					
<p>4.ORIENTAÇÃO DIDÁTICA Questões Problematicadoras: O que é a dengue? O que causa a dengue ? Do que o mosquito da dengue se alimenta? Por que o mosquito da dengue só se reproduz em água parada? Por que a dengue pode matar? O que acontece com o corpo humano depois que a pessoa morre? Como ocorre sua decomposição? Como a qualidade do ambiente (plantas, rios, terra) pode proporcionar uma melhoria na qualidade de vida? Organização do Conhecimento: Os alunos assistirão a palestra com o profissional da área ambiental sobre a decomposição do corpo humano, suas etapas e implicações no meio ambiente. Organização do Conhecimento: Iniciaremos uma discussão sobre a palestra da aula anterior. Enfatizaremos sobre como o ser humano se relaciona com o meio ambiente através da degradação, do acúmulo de materiais no meio ambiente, bem como a relação com o ambiente na decomposição do corpo humano, que elimina resíduos e gases tóxicos. Utilizaremos algumas imagens de ambientes poluídos e degradados pela ação humana.Em seguida,no roteiro do estudante, os alunos</p>					

deverão analisar as imagens sobre poluição, e responder aos questionamentos iniciais a partir de seus conhecimentos prévios. Em seguida, será ministrada uma explicação expositiva e dialogada com auxílio de slides e vídeos sobre a dengue, seu tratamento, evolução e prevenção. Durante a discussão será comentado sobre as consequências da poluição para o aumento de casos da dengue, e discutiremos sobre a forma que a vida do ser humano é afetada pelas nefastas alterações dos ecossistemas.

Aplicação do Conhecimento (45 minutos):

No roteiro do estudante os alunos deverão ler os textos sobre a poluição e a dengue e responder os questionamentos referentes aos assuntos, a partir da interpretação realizada pelos educandos. Em seguida, em dupla, as equipes responderão a uma questão do ENEM sobre a dengue justificando as alternativas. Deverão assistir o vídeo: disponível em: < <https://www.youtube.com/watch?v=li0Py7U2tIA> > sobre os tipos de poluição e elaborar um pequeno texto sobre esse tema e suas consequências para o ser humano.

5.RECURSOS DIDÁTICOS: Projetor multimídia, Livro Didático, Vídeos.

6.AVALIAÇÃO: A avaliação será realizada por meio da participação dos estudantes nas atividades propostas, na assiduidade nas aulas, na produção dos diários de bordo. Todos os participantes deverão entregar suas anotações para o professor no prazo estipulado.

ROTEIRO DO ESTUDANTE - INTERVENÇÃO HUMANA E DESEQUILÍBRIOS AMBIENTAIS QUE INTERFEREM NA QUALIDADE DE VIDA
PERÍODO: 3 AULAS

Aluno (a): _____ Nº: _____ Data: _____/_____/_____

1. Analise as figuras abaixo. Em seguida responda: A poluição pode afetar o bem-estar do ser humano? Explique.



Figura 45: Poluição Sonora

Fonte: <http://beta788.humortadela.com.br/charges/32613>



Figura 46: Poluição Racional

Fonte: <http://planetasustentavel-2011.blogspot.com.br/2011/10/charges-sobre-o-meio>

Resposta:

LEIA OS TEXTOS A SEGUIR

Lixo é o principal criadouro do mosquito da dengue nas regiões Norte, Centro-Oeste e Sul.

Autora: *Ana Cláudia Amorim*

Fonte: <http://www.envolverde.com.br/saude/lixo-e-o-principal-criadouro-mosquito-da-dengue-nas-regioes-norte-centro-oeste-e-sul/>

Qualquer recipiente que possa acumular água, mesmo que em pequena quantidade, pode virar um criadouro do mosquito transmissor da dengue. E nas regiões Norte, Sul e Centro-Oeste do país, o lixo é o principal criadouro do *Aedes aegypti*. O número de casos da doença teve queda de 80% na comparação dos primeiros três meses de 2014 com o mesmo período do ano passado. Apesar da redução expressiva, o Ministério da Saúde ressalta a importância de manter-se o alerta e a necessidade de dar continuidade das ações preventivas.

Segundo dados do Levantamento de Índice Rápido de Infestação por *Aedes aegypti* (LIRAA), o Centro-Oeste do país concentra no lixo 43,8% dos criadouros do mosquito transmissor da dengue. Já na Região Norte, esse número chega a 52,4% dos criadouros. E o Sul concentra no lixo 50,1% dos criadouros. No Sudeste, os depósitos domiciliares, como calhas e pratos de vasos de planta, representam 55,7% dos criadouros do mosquito transmissor da dengue. O Nordeste concentra na água armazenada 75,3% dos criadouros. Por isso, remover o lixo e manter os depósitos de água tampados são medidas que evitam a proliferação do mosquito *Aedes aegypti*.

“Se a gente tem capacidade de identificar se é um problema mais relacionado a acondicionamento de lixo, se é mais relacionado a depósitos domiciliares ou a acondicionamento da água, isso desencadeia para os municípios a possibilidade de uma estratégia mais direcionada aos determinantes. Ou seja, ao invés da gente trabalhar só na qualificação das nossas equipes para poder fazer diagnóstico precoce, evidenciar sinais de agravamento e fazer a conduta terapêutica adequada, nós podemos investir no enfrentamento dos determinantes que podem nos ajudar em relação aos resultados”, destaca o ministro da Saúde, Arthur Chioro.

O secretário de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde, Jarbas Barbosa, alerta para que a sociedade se mantenha mobilizada no combate a doença. “Cada família leva, no máximo, dez a quinze minutos para fazer uma vistoria simples na casa. Além disso, é importante a população cobrar do poder público que faça a sua parte. A prefeitura tem que limpar os terrenos baldios, tem que limpar os cemitérios, as praças e fiscalizar aqueles comércios que são potencialmente mais perigosos como borracharias e ferros velhos”, completa

TEXTO 2: EPIDEMIA DE DENGUE: GESTÃO DO LIXO FAZ A DIFERENÇA

Autor: **Francisco Oliveira**

Fonte: <http://www.ecodebate.com.br/2015/04/29/epidemia-de-dengue-gestao-do-lixo-faz-a-diferenca-artigo-de-francisco-oliveira/>

A dengue se tornou uma epidemia no país e fora dele. A questão é tão grave que o Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC, na sigla em inglês) dos Estados Unidos emitiu alerta aos americanos para o risco de contrair dengue e malária em viagens ao Brasil. Em nosso país, o número de casos registrados em 2015 já é 240% maior que o registrado no mesmo período do ano passado. Até o dia 28 de março deste

ano, o país registrou cerca de 460 mil casos da doença, enquanto no ano passado, no mesmo período, foram 135 mil. Números impressionantes foram divulgados recentemente pelo Ministério da Saúde. Segundo o órgão brasileiro, em média, são registrados 220 casos por hora. Com esse aumento de casos, consequentemente, o número de mortes por complicações da doença também avançou 29% em relação ao mesmo período do ano passado. Neste ano, 132 pessoas já morreram por causa da dengue. Em 2014, foram 102. Mas será que a forma como tratamos o lixo contribui para este surto de dengue? A gestão correta do lixo e a existência de um plano de gerenciamento de resíduos são elementos fundamentais para que os índices de doenças, entre elas a dengue, diminuam nos municípios. Como exemplo, podemos usar a cidade de Nazaré Paulista, em São Paulo. De acordo com o Ministério do Meio Ambiente, a cidade possui um Plano de Gestão de Resíduos ativo. Até agora, a região não registrou nenhum caso da doença. O levantamento também mostra que em cidades onde não há um plano de gestão de resíduos, os casos de dengue dispararam. O lixo pode ser um grande criadouro da dengue. Imaginemos, então, o nefasto efeito de milhões de recipientes jogados indiscriminadamente nas ruas, terrenos baldios, quintais, rios, margens de córregos e canais. São registrados casos de criadouros do mosquito até em folhas de bananeiras caídas e expostas que acumulam pequenas poças de água da chuva. Vivenciamos isso recentemente em várias regiões do país com a greve dos garis. Nesse período, o acúmulo de centenas de milhares de toneladas de lixo dispostos nas vias e logradouros públicos foi enorme. Com a água da chuva formam-se as pequenas poças. Segundo a Cetesb, atualmente, no Estado de São Paulo, são produzidas cerca de 40 mil toneladas diárias de resíduos sólidos domiciliares. É nítido que a falta de tratamento ou a disposição final precária desses resíduos causam problemas envolvendo aspectos sanitários, ambientais e sociais, tais como a disseminação de doenças, dentre elas a dengue, a contaminação do solo e das águas subterrâneas e superficiais, a poluição do ar pelo gás metano, etc. As autoridades têm sua parcela de responsabilidade em tudo o que está acontecendo, mas nós também podemos agir. Devemos olhar atentamente o lixo gerado. O que precisa ficar claro é que a melhor forma de lutar contra a doença é a prevenção. Gestão do lixo e tratamento correto é a melhor forma de prevenir. O número crescente de casos da doença prova que precisamos olhar com mais atenção e cuidado para o que acontece ao nosso redor. Temos responsabilidade nesta epidemia. Se não cuidarmos agora, o tempo vai cobrar.

A partir de seus conhecimentos adquiridos após nossas discussões responda:



Figura 47: Focos do mosquito

Fonte: <http://marcofelipak.wordpress.com/2014/04/page/21/>

a) Explique a partir de suas leituras, como a imagem ao lado se relaciona com a dengue.



Figura 48: Ameaça do mosquito

Fonte: <http://combateadenguesaomateus.blogspot.com.br/2011/07/arrastao-contra-dengue-vai-parar-cidade.html>

b) Qual o fundamento da ameaça do mosquito da dengue? Há sentido nessa afirmação?

Reúna-se em dupla e responda à questão abaixo. Assinale a resposta correta, justificando a não escolha das outras alternativas a partir dos estudos realizados.

(ENEM) Durante as estações chuvosas, aumentam no Brasil as campanhas de prevenção à dengue, que têm como objetivo a redução da proliferação do mosquito *Aedes aegypti*, transmissor do vírus da dengue. Que proposta preventiva poderia ser efetivada para diminuir a reprodução desse mosquito?

A) Colocação de telas nas portas e janelas, pois o mosquito necessita de ambientes cobertos e fechados para sua reprodução.

CERTA() ERRADA()

Justifique: _____

B) Substituição de casas de barro por casas de alvenaria, haja vista que o mosquito se reproduz na parede das casas de barro.

CERTA() ERRADA()

Justifique: _____

C) Remoção dos recipientes que possam acumular água, porque as larvas do mosquito se desenvolvem nesse meio.

CERTA() ERRADA()

Justifique: _____

D) Higienização adequada de alimentos, visto que as larvas do mosquito se desenvolvem nesse tipo de substrato.

CERTA() ERRADA()

Justifique: _____

SEQUÊNCIA DIDÁTICA – Eixo temático: As legislações para uma qualidade de vida Questão Problematicadora: O que significa ter uma vida saudável?					
TEMA SOCIAL: VIDA SAUDÁVEL	SÉRIE: 1 ANO DO ENSINO MÉDIO	NÚMERO DE AULAS: 02	TOTAL DE AULAS: 28	DURAÇÃO: 90min	ANO: 2015
1.INTRODUÇÃO: Nessa sequência de estudos, trataremos as Leis que amparam e protegem o ser humano, em especial as crianças e adolescentes, e como essa legislação poderá oferecer possibilidades de uma vida saudável. Os direitos humanos devem ser entendidos como princípio norteador, desenvolvendo uma educação integrada, que permeie o currículo, para promover o respeito a esses direitos e à convivência humana. Assim, a cultura é conceituada como processo de produção de expressões materiais, símbolos, representações e significados que correspondem a valores éticos, políticos e estéticos que orientam as normas de conduta de uma sociedade.					
2.CONTEÚDOS ESPECÍFICOS: Leis de proteção ao ser humano.					
3.OBJETIVOS ESPECÍFICOS: Reconhecer o papel desempenhado pelo desenvolvimento da inteligência, da linguagem e da aprendizagem na evolução do ser humano					
4.ORIENTAÇÃO DIDÁTICA Questões Problematicadoras: O que é a maioridade penal? Quais leis defendem os adolescentes da violência doméstica, sexual e da exploração do trabalho infantil? Como combater as diversas formas de exploração infantil? Como um adolescente e seus pais podem pedir amparo das leis caso haja exploração sexual? Quais leis regulamentam a fabricação de armas no país? Existe legislação que autorize a produção de drogas? Organização do Conhecimento: Os alunos assistirão a uma palestra com o profissional da área jurídica que esclarecerá sobre as dúvidas iniciais propostas pelos educandos. Organização do Conhecimento e Aplicação do conhecimento: Após a discussão dos assuntos tratados na palestra, no roteiro do estudante os alunos deverão escrever um texto argumentativo sobre a importância das leis para assegurar melhorias na qualidade de vida do ser humano.					
5.RECURSOS DIDÁTICOS: Projetor multimídia.					
6.AVALIAÇÃO: A avaliação será realizada por meio da participação dos estudantes nas atividades propostas, na assiduidade nas aulas, na produção dos diários de bordo. Todos os participantes deverão entregar suas anotações para o professor no prazo estipulado.					

ROTEIRO DO ESTUDANTE – AS LEGISLAÇÕES PARA UM QUALIDADE DE VIDA

Aluno (a):

Nº:

DATA: ____/____/____

1. A partir dos assuntos tratados na palestra sobre As Leis e a discussão com os colegas e o professor, analise as situações abaixo e explique-as se do ponto de vista das leis.

AUTORIDADES PRESAS POR PEDOFILIA EM RORAIMA



Como um adolescente e seus pais podem pedir amparo das leis caso haja exploração sexual?

Figura 49 : Pedofilia

Fonte: <https://chapabranca.wordpress.com/2008/06/09/charge-na-chapa-14/>

DESARMAMENTO?

MESMO COM A CAMPANHA
DO DESARMAMENTO,
O GOVERNO DISSE QUE
NÃO SABE CALCULAR
QUANTAS ARMAS ILEGAIS
EXISTEM NO BRASIL...

QUÁ, QUÁ, QUÁ!
POIS A BANDIDAGEM
SABE CALCULAR E
ATÉ ONDE COMPRAR!



Figura 51: Desarmamento

Fonte: <https://blogdoonyx.wordpress.com/2011/04/>

Quais leis regulamentam a fabricação de armas no país?

REFERÊNCIAS DA UNIDADE DIDÁTICA

AMORIM, A. C. **Lixo é o principal criadouro do mosquito da dengue nas regiões Norte, Centro-Oeste e Sul.** Disponível em: < <http://www.envolverde.com.br/saude/lixo-e-o-principal-criadouro-mosquito-da-dengue-nas-regioes-norte-centro-oeste-e-sul/>> Acesso em: 26.jul.15

ARAGUAIA, M. **Efeitos do excesso de álcool no organismo.** Disponível em: < <http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/drogas/os-efeitos-excesso-alcool-no-organismo.htm>> Acesso em: 26.abr.15

BERTO, C. C.; CONSTANT PIRES, F. C.; CARVALHAL, M. L. C. **Cara a cara com a célula.** Disponível em: http://www.genoma.ib.usp.br/educacao/materiais_didaticos_jogos_Cara_a_Cara_com_a_Celula.html. Acesso em 28.ago.15

BRASIL. Ministério da saúde. **Dia mundial da luta contra a AIDS.** Disponível em: <<http://bvsms.saude.gov.br/bvs/folder/10006000415.pdf>>. Acesso em: 15. ago. 2015

_____.Lei nº 10.826, de 22 de dezembro de 2003. **Estatuto do Desarmamento.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.826.htm > Acesso em 20. fev. 2017.

_____.**DST – AIDS- Hepatites virais.** Disponível em:<<http://www.aids.gov.br/pagina/o-que-voce-precisa-saber-sobre-aids>>. Acesso em: 15. Ago. 2015

COSTA, V. M.; TAROUCO, L. M.R.; BIAZUS, M. C. V. **Criação de Objetos de Aprendizagem baseados em infográficos.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul,2011. Disponível em: <http://laclo2011.seciu.edu.uy/publicacion/laclo/laclo2011_submission_68.pdf>. Acesso em: 29. ago. 2015.

FARIA, O. **Vida saudável pode vencer genética na luta contra obesidade .** Disponível em: < <http://www.obrasileirinho.com.br/vida-saudavel-pode-vencer-genetica-na-luta-contr-obesidade-diz-medico/>> Acesso em 20.jul.15

FOUREZ, G. **Alfabetización Científica y Tecnológica:** acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias.

Buenos Aires: Ediciones Colihue, 1994.

FIGUEIREDO, R. TV RECORD. **Dr. Bactéria dá dicas de como prevenir o chulé.** Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=9eqdN52Bfqk>>. Acesso em 28.ago.2015.

GEHLEN, S. T.; MALDANER, O. A.; DELIZOICOV, D. Momentos pedagógicos da situação de estudo: complementaridades e contribuições para a educação em ciências. **Ciência & Educação**. Bauru, v. 18, n. 1. p. 1-22, 2012.

GUIMARÃES, O. M. et al. **A experimentação problematizadora na perspectiva do aluno:** um relato sobre o método. **Ciência em tela**. Rio de Janeiro, v. 04, n. 1. p. 1-8, 2011.

LENHARO, M. **Entenda os efeitos do uso da maconha no organismo humano.** Disponível em: <<http://g1.globo.com/bemestar/noticia/2013/12/entenda-os-efeitos-do-uso-da-maconha-no-organismo-humano.html>> . Acesso em 15. ago. 2015

MENEZES, L. C. (coord).; COPELLI, A. C.; TEIXEIRA, D. R. et al. **Leituras de física.** GREF mecânica para ler, fazer e pensar. São Paulo: GREF, 1998.

MINHA VIDA. **Acne: por que temos cravos e espinhas?** Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=VxmOvI5Mg_I>. Acesso em: 28.ago.2015.

MOREIRA, A. F. B. Propostas curriculares alternativas: limites e avanços. **Educação & Sociedade**, v. 21, n. 73. p. 109-138, 2010.

MUENCHEN, C.; DELIZOICOV, D. Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro Física. **Ciência & Educação**. Bauru, v. 20, n. 03. p. 617-638, 2014.

MOREIRA, A. F.B. Propostas curriculares alternativas: limites e avanços. **Educação & Sociedade**, v. 21, n. 73. p. 109-138, 2010.

MUENCHEN, C.; DELIZOICOV, D. Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro Física. **Ciência**

& Educação. Bauru, v. 20, n. 03. p. 617-638, 2014.

OLIVEIRA, F. **Epidemia de dengue: gestão do lixo faz a diferença** . Disponível em: <<http://www.ecodebate.com.br/2015/04/29/epidemia-de-dengue-gestao-do-lixo-faz-a-diferenca-artigo-de-francisco-oliveira>> Acesso em: 26. jul. 2015

PINSKI, L. **Os males do cigarro no organismo**. Disponível em: < <http://mundoestranho.abril.com.br/materia/quais-sao-os-males-que-o-cigarro-provoca-no-corpo-humano>> Acesso em: 26. mar. 2015.

PROFISSÃO REPÓRTER. **Quem são e como vivem os portadores do HIV o vírus da AIDS**. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=tnZb9H7naFY>>. Acesso em: 15. Ago. 2015.

SANTOS, V. S. "LSD". Disponível em : <<http://brasilescola.uol.com.br/drogas/lsd.htm>>. Acesso em: 26. mar. 2017.

TV GLOBO. **PROGRAMA MAIS VOCÊ: halitose** -. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=nq0Tf7c537U>> Acesso em: 28. ago. 2015.

VERSIGNASS, A.; BARBOSA, D. **Déjà vu - A ciência por trás do maior mistério da sua cabeça**. Disponível em: <<http://super.abril.com.br/ciencia/deja-vu/>> Acesso em 26.abr.15

ZURUTUZA, A. **Mosquito da dengue sobrevive comendo somente planta**. Disponível em: < <http://www.correiadoestado.com.br/noticias/mosquito-da-dengue-sobrevive-comendo-somente-planta/116748/>> Acesso em 26.ago.15

APÊNDICE 02

Os questionários avaliativos dos temas e da metodologia da Unidade didática

QUESTIONÁRIO AVALIATIVO DA UNIDADE DIDÁTICA – VIDA SAUDÁVEL

1. Qual sua opinião sobre a dinâmica das aulas neste trimestre? Houve alguma diferença em relação às aulas do primeiro semestre? Quais os pontos positivos e negativos desta metodologia?

2. As primeiras aulas desse trimestre foram a respeito das causas do chulé, espinhas e mau hálito. Explique quais os motivos que levam ao aparecimento desses problemas.

3. Você acha que uma pessoa tem uma vida saudável se tiver mau hálito, chulé e espinhas? O que você faria para evitar esses problemas? Esse assunto foi importante para sua vida?

4. Nós estudamos sobre os sentidos e o corpo humano, e as drogas. Descreva como as drogas podem agir no organismo humano, e quais as consequências a longo prazo para a saúde de uma pessoa, que faz uso contínuo dessas substâncias.

5. Quais os problemas que os usuários de drogas podem causar para a sociedade e suas famílias? Na sua opinião qual o melhor caminho para os jovens envolvidos com drogas?

[illegible]

6. As pessoas em geral têm a ideia de que a tecnologia só traz benefícios e desenvolvimento para a população, e que os cientistas trabalham somente para o bem das pessoas. Você concorda com essas ideias? Justifique.

[illegible]

7. Em relação a AIDS e uma Vida Saudável, qual as práticas de prevenção que você adotaria em relação a essa doença? Se soubesse que alguém próximo (amigo, familiar) adquiriu o vírus HIV, quais conselhos você daria a essa pessoa depois de nossos estudos?

8. Sobre o que estudamos sobre a constituição genética de um indivíduo, que hábitos favorecem uma boa qualidade de vida quando herdamos características hereditárias que contribuem para certas doenças? Como nossas características genéticas (cor da pele, tipo de cabelo, altura, peso, musculatura) podem ser alteradas ao longo do tempo?

9. A explicação sobre a origem dos seres vivos foi muito discutida pelo ser humano ao longo dos anos, pois sempre se buscou uma resposta para a vida no planeta Terra. Descreva quais as ideias principais estudadas no trimestre sobre o assunto, citando sua opinião sobre o tema.

10. Um dos assuntos do trimestre foi a **Fé e a Qualidade de Vida**, inclusive com uma palestra sobre o tema. Assim, explique quais as influências da fé para o bem-estar do ser humano

11. Explique como a qualidade do meio ambiente pode influenciar a saúde do ser humano. Como seria um meio ambiente ideal para as pessoas viverem?

12. O ser humano interfere na natureza muitas vezes de forma prejudicial ao acabar com os recursos naturais de forma irresponsável. Em sua opinião, como o ser humano vem alterando o meio ambiente e quais ações poderiam favorecer a preservação do meio e o bem-estar da população?

13. Um dos temas de nossas aulas foi sobre: **As Leis e qualidade de Vida**. Baseado nesse assunto você considera que as leis criadas pela sociedade favorecem um bem-estar físico, mental e social das pessoas? Justifique sua resposta.

14. Estudamos que existem legislações para a fabricação e porte de armas, para proteção da criança e do adolescente, bem como da regulamentação sobre uso e comércio de drogas. Você considera importante as leis para essas questões? Por que? Justifique.

15. Nosso país é considerado um dos melhores em relação à elaboração de diversas legislações. Infelizmente como acompanhamos pelos meios de comunicação, nem todas as pessoas, políticos e autoridades cumprem de maneira adequada as leis criadas. Nesse sentido, como você acha que a impunidade e a falta de cumprimento das leis poderiam ser combatidas?

Somos o que pensamos. Tudo o que somos surge com nossos pensamentos. Com nossos pensamentos, fazemos o nosso mundo- Buda.

QUESTIONÁRIO AVALIATIVO – PROPOSTA DA UNIDADE DIDÁTICA

1. Destaque os pontos positivos e negativos observados durante as aulas desse último trimestre.

2. Como você avalia sua aprendizagem durante as aulas desse trimestre?

3. Durante a proposta didática você construiu diários relatando suas impressões sobre as aulas. Qual sua opinião sobre a utilização dos diários como instrumentos de avaliação?

4. Existe algo que você faria diferente se a proposta didática iniciasse novamente? Você poderia citar alguma sugestão que poderia melhorar as aulas?

5. Qual tema foi mais interessante para você? Explique. Os assuntos foram importantes para sua vida? Por que?

APÊNDICE 03
A CONSTRUÇÃO DAS CATEGORIAS

CONTRUÇÃO DOS INDICADORES A PARTIR DA ATD	Mapeamento dos Indicadores para as categorias
	Seriação das Informações
	Organização das informações
	Classificação das informações
	Raciocínio Lógico
	Raciocínio Proporcional
	Levantamento de Hipóteses
	Teste de Hipóteses
	Justificativa
	Previsão
	Explicação
UNIDADES DE SIGNIFICADO – Eixo temático O mundo Invisível	Indicadores
<p>Apreendi como temos espinhas, mau hálito e chulé, e muitas coisas interessantes. As bactérias, os fungos fazem isso e como podemos tratar essas reações no nosso corpo. DB-A01. O mau hálito é uma coisa bastante desagradável. A causa desse fenômeno é porque a pessoa não escova os dentes depois das refeições. Já o chulé acontece porque a pessoa não troca de meia nem lava o tênis ou o sapato, assim causa o mau cheiro (RT-A01). Eu imaginava que os cientistas só existiam para fazer o bem, foi a surpresa no decorrer do vídeo que alguns cientistas trabalham para o mal, aquilo me deixou impressionada, eles sabem de doenças e vão transmitir para outras pessoas morrerem, muitas vezes eles são ameaçados por pessoas mais poderosas que eles. (DB-A01).</p>	<p>Justificativa Previsão Explicação</p>
<p>Estudamos sobre chulé, espinhas e mau hálito. O chulé é decorrente da não secagem do suor no sapato e essa não secagem pode gerar fungos, bactérias, micoses dando origem ao chulé. O mau hálito tem várias causas, restos de comida preso nos dentes, a saburra (uma pasta branca que fica na língua que é uma sujeira). O mau hálito matinal é causado por longas horas sem comer e pela pouca saliva que a boca produz durante o estado de sono. A acne é uma doença relacionada a pele oleosa, aparece com mais frequência nos jovens, pois os hormônios estão em desenvolvimento mais intenso. Evitar chocolates e alimentos gordurosos pode diminuir o aparecimento dos cravos e espinhas. DB-A04. O mau hálito é causado por falta de higiene bucal. O chulé aparece em pessoas que ficam o dia inteiro de sapato fechado, chegam em casa e não lavam os pés nem o sapato. As espinhas são normais saírem em adolescentes, mas é sempre bom usar produtos que amenizam o seu aparecimento (RT-A04).</p>	<p>Raciocínio Proporcional Levantamento de hipóteses Teste de hipóteses Justificativa Previsão Explicação</p>
<p>Também foi interessante saber a verdadeira causa de cada uma dessas situações. As espinhas, por exemplo, eu não imaginava que fossem causadas pela gordura, que servem de alimento para as bactérias. DB-A06 Temos mau hálito quando não cuidamos de nossa alimentação e não escovamos os dentes direito. O chulé de não lavarmos os pés e calçar os sapatos sem o pé estar limpo e pode ser também que o tempo de ficar com os sapatos por longas horas. As espinhas é por não cuidarmos bem da pele ou conforme o sabonete e creme que usamos (RT-A06).</p>	<p>Levantamento de hipóteses Teste de Hipóteses Justificativa Previsão Explicação</p>
<p>Deveriam se prevenir da acne lavando diariamente, usando um creme próprio para acne para eliminar a bactéria. O chulé poderia ser evitado se a gente trocasse de tênis todos os dias.</p>	<p>Raciocínio Lógico Raciocínio Proporcional</p>

<p>passasse talco que evita o suor dos pés. A halitose é evitada pela escovação dos dentes, limpeza da língua, usar enxaguante bucal, fio dental, evitando gorduras e comendo frutas e verduras. DB-A07 Eu acho que as espinhas dependem de uma alimentação saudável, ouço dizer que se nos alimentarmos de gorduras e chocolates temos espinhas (RT-A07).</p>	<p>Explicação Previsão</p>
<p>O professor explicou sobre o chulé é causado por uma bactéria criada pelo suor nos pés e explicaram como se prevenir (por exemplo, usar meia de algodão que absorve o suor). As espinhas aparecem por causa de nossa alimentação, uso de medicamentos e cosméticos, e que a acne aparece na pele oleosa, e por todo nosso corpo. Eu aprendi sobre o mau hálito que causa por falta de escovação e de limpar a gengiva com o fio dental e que o mau hálito também vem de alguns alimentos e da saburra lingual. DB-A08 As espinhas podem aparecer devido a probleminhas do nosso metabolismo, com por exemplo, distúrbios menstruais, estresse, etc, (RT-A08).</p>	<p>Seriação de Informações Raciocínio Lógico Raciocínio Proporcional Previsão Explicação</p>
<p>Aprendi que a acne é causada por uma bactéria que se alimenta da oleosidade de nossa pele. Aprendi como amenizar o aparecimento lavando com água e sabão pelo menos duas vezes por dia. DB-A09</p>	<p>Explicação Raciocínio Proporcional Justificativa Previsão</p>
<p>Eu achei a aula legal, por que foi feito um experimento sobre as bactérias, foram conhecidos as bactérias e os fungos nos vídeos, os cogumelos que são comestíveis e venenosos. Existem bactérias que fazem bem e outras que fazem mal a saúde, até umas que se alimentam da pele das pessoas. DB-A01</p>	<p>Seriação de Informações Organização de Informações Classificação de Informações Raciocínio Proporcional Justificativa Explicação</p>
<p>Nós aprendemos que há em nosso corpo bactérias que nos ajudam e outras que são causadoras de doenças. Também vi cogumelos que são comestíveis e outros que se forem consumidos podem até matar. Descobri que os fungos apodrecem as frutas, e também tem fungos em árvores, e que o cheiro causado quando não usamos a roupa frequentemente são os fungos. DB-A05 Acho que as espinhas aparecem por não comermos verduras e legumes (RT-A05).</p>	<p>Seriação de Informações Organização de Informações Classificação de Informações Raciocínio Lógico Raciocínio Proporcional Justificativa Previsão Explicação</p>
<p>O chulé é causado pelo suor que seca no sapato e causa bactérias, que cria aquele odor. O mau hálito é causado pela saburra, por não escovar os dentes e passar fio dental, não escovar a língua, para evitar usar enxaguante bucal sem álcool, escovar a língua. A espinha é causada por uma bactéria que entra no corpo por causa da gordura, a espinha também é causada por lavar a pele com sabonetes ou produtos não adequados a pele. DB-A05</p>	<p>Classificação de Informações Raciocínio Proporcional Justificativa Previsão Explicação</p>

O professor explicou porque a maioria das bactérias prefere o interior do organismo, porque é um local de temperatura estável, sendo mais fácil a alimentação dessas bactérias, também agora sei a importância dos fungos, pois ajudam a decompor alimentos. DB-A01	Seriação de Informações Organização de Informações Classificação de Informações Raciocínio Proporcional Justificativa Previsão
O professor mostrou algumas imagens dos piercings para nós, ele mostrou como que fica quando uma pessoa tem piercing e não cuida, fica cheio de bactérias. DB-A02 O chulé, o mau hálito e as espinhas surgem porque as pessoas não têm hábitos de higiene (RT-A02).	Organização de Informações Raciocínio Lógico Raciocínio Proporcional Previsão Explicação
Eu aprendi que temos várias bactérias, e nós não podemos enxerga-la, apenas com o microscópio, também os fungos podem causar doenças como a micose. DB-A03 Muitas pessoas não tomam banho, não escovam seus dentes e por isso seu organismo libera substâncias. O chulé simplesmente por que a pessoa não lava os pés ou calça o sapato com o pé sujo (RT-A03).	Raciocínio Lógico Raciocínio Proporcional Previsão Explicação
Achei interessante sobre os fungos, eu aprendi como eles se formam, por exemplo, se guardar um pão caseiro e se esquecer, o pão depois de alguns dias irá estar embolorado, cheio de fungos. Eu aprendi quais os tipos de bactérias (espirilos, bacilos, cocos, etc). DB-A05	Seriação de Informações Organização de Informações Classificação de Informações Raciocínio Proporcional Justificativa Explicação
As bactérias são menores que os fungos. As doenças causa são a sífilis, meningite, cólera, hanseníase, coqueluche, difteria, tétano. O recurso tecnológico que dá para ver a bactéria é o microscópio. Achei muito interessante os três assuntos que se não forem evitados são causa de constrangimento, como no caso das espinhas que mexe muito com a autoestima de uma pessoa. Gostei de aprender sobre como evitar, como cuidar para não ter nenhuma desses problemas. DB-A06	Classificação de Informações Raciocínio Proporcional Justificativa Previsão Explicação
Sobre chulé, foram exibidas as causas possíveis desse problema como a ausência de higiene dos pés, a falta de troca regular dos calçados nos dias de semana, e que o mau cheiro é ocasionado por bactérias, ou por micoses devido a proliferação de fungos. DB-PF	Seriação de Informações Classificação de Informações Raciocínio Proporcional Justificativa Previsão Explicação
A dermatologista explicou as causas da acne como falta de higiene da pele, alteração hormonal e estresse. DBPFMI1	Justificativa Previsão

	Explicação
O mau hálito tem causas diversas, o consenso estabelecido pelos especialistas foi que noventa por cento é devido a saburra lingual, sendo o restante originado de problemas sistêmicos. DB-MI-PF-A01	Organização das Informações
O uso de piercings em mucosas deve ser usado com cuidado, e a recomendação pelos dentistas é que não se faça uso nesses locais, pois os riscos de infecções são grandes. DB-PF	Organização das Informações
A causa do chulé (chamado bromidose) é por bactéria e fungos. A acne aparece na pele oleosa, a bactéria se alimenta desse óleo causando espinhas. O mau hálito é devido à falta de escovação dos dentes e na língua, a saburra (pasta branca na língua). QTF- (MI)- A01	Seriação de Informações Classificação de Informações Raciocínio Proporcional Justificativa Previsão Explicação
Para evitar o mau hálito: escovar bem os dentes e a língua, após as refeições, usar enxaguante bucal sem álcool, usar fio dental. O chulé para evitar devemos lavar os pés e enxuga-los bem, não usar o calçado todos os dias lavando pelo menos uma vez por semana, usar meias de algodão. Não devemos apertar a acne, e evitar alimentos gordurosos como o chocolate. QTF- (MI)- A01	Seriação de Informações Classificação de Informações Raciocínio Proporcional Justificativa Previsão Explicação
Os motivos do chulé são por não lavarmos direito os calçados e usar por muito tempo sem trocar. As espinhas ocorrem por lavarmos o rosto com produtos que a nossa pele rejeita. QTF- (MI)-A03	Classificação de Informações Raciocínio Lógico Raciocínio Proporcional Justificativa Previsão Explicação
As espinhas podem aparecer devido a probleminhas do nosso metabolismo, com por exemplo, distúrbios menstruais, estresse, etc. (RT-A08).	Levantamento de hipóteses

CONSTRUÇÃO DOS INDICADORES A PARTIR DA ATD – Eixo Temático – AIDS E UMA VIDA SAUDÁVEL	
O preconceito existe por que as alguns acham que a pessoa que tem HIV vai morrer rapidamente e não tem cura. Eles acham que por estar perto de um portador do HIV terão o vírus também (RT-A05).	Raciocínio Lógico Justificativa
Na aula anterior estudamos sobre a ADIS e o vírus HIV. Vimos como se pega essa doença que é principalmente no ato sexual, vimos como se trata, como se descobre e muitas outras coisas. O professor mostrou um vídeo de uma reportagem que mostrava pessoas fazendo o exame para descobrirem de tem ou não AIDS e como a pessoa passa a vida sendo um soro positivo. (DB-A06). Hoje em dia os homossexuais não são mais os únicos a terem o vírus da AIDS (DB-06). O HIV não escolhe ninguém, todos nós estamos correndo o risco de contrairmos o vírus HIV .O vírus da AIDS hoje em dia não é uma doença exclusiva de homossexuais, pois observa-se pelo gráfico que outros grupos sociais também tem AIDS, os usuários de droga, bissexuais e heterossexuais.(RT-A06). Também vimos nas aulas que o preconceito contra essas pessoas que possuem o HIV é muito constante em pleno século XXI (DB-06). O maior cuidado com o vírus da AIDS é o uso da camisinha nas relações sexuais, pois a principal forma de transmissão da doença é durante o ato sexual desprotegido. A pessoa depois de já ter contraído a doença deve se cuidar, usar camisinha porque pode contrair o vírus novamente. Ela é uma pessoa normal. A doença tem não tem cura, mas tem tratamento, usando só remédios certinho essa pessoa soro positiva pode ter uma vida normal. (DB-06).	Classificação de Informações Explicação Justificativa
Professor...eu acho que a cura da AIDS já existe ... mas... ninguém fala qual é porque dá negócio para o governo...(TNC-A10).	Previsão
Acho uma pessoa pode viver bem se tem AIDS ... ano passado teve uma palestra aqui na escola ... e o professor falou que existe remédio para AIDS...(TNC-A13)	Justificativa
As pessoas hoje em dia sabem mais sobre essa doença ... tem muita gente falando nisso ... hoje não é o fim do mundo ter AIDS ... já existe tratamento. (TNC- A09). Para quem tem AIDS eu acho que uma vida longa, boa e saudável. Porque depois que a pessoa descobre que tem AIDS ela vai se tratar com muitos remédios e se cuidar, mas com o passar dos anos o corpo não vai aguentando e vai se acabando aos poucos. Então, eu acho que a pessoa tem que se cuidar o máximo possível (DB-09). Meu conselho para as pessoas se prevenirem da AIDS seria usar preservativo, escolher um parceiro fixo e outras coisas. Falaria para uma pessoa que tem AIDS que ela é uma pessoa normal e não tem o porquê se envergonhar. A doença poder até não ter cura mas tem tratamento. (QTF-09).	Levantamento de hipóteses
As pessoas têm preconceito e medo da AIDS por que pensam que o vírus é transmitido de qualquer tipo e não sabem que o vírus só passa sexualmente ou pelo sangue e agulhas contaminadas (RT-A11).	Previsão

Em alguns casos o vírus não atrapalha a vida das pessoas em outro sim. Em todas as relações sexuais é indispensável usar a camisinha, pois a doença é principalmente transmitida sexualmente. Outro tipo de se prevenir é tomar cuidado com seringas e agulhas. (RT-13)	Explicação Justificativa
O preconceito existe por que as pessoas pensam que os portadores têm essa doença por causa do sexo, mas não. Elas podem pegar no parto, por doações de sangue e por agulhas contaminadas (RT-A02) Aprendi também que as mães que estão infectadas podem transmitir o vírus da AIDS ao seus filhos durante a gravidez ou no aleitamento materno (DB-A02). Sobre a AIDS eu aconselho que sempre as pessoas usem camisinha nas relações sexuais. Façam o teste Elisa ou teste rápido oferecido pelo centro de referência sempre que houver qualquer possibilidade de ter se infectado. Se alguém descobrisse ter AIDS eu diria para ela iniciar logo o tratamento e que ela pode ter uma vida saudável (QTF-02).	Justificativa Previsão Explicação
Na aula falamos sobre a doença AIDS. Falamos como se pega com objetos contaminados como agulhas. Vimos um vídeo que relatava casos do mundo de pessoas que contraem através de relações sexuais, por compartilhamento de agulhas e seringas ou até mesmo já nascem com o vírus. (RT-12). A preocupação com a AIDS acontece porque as pessoas não conhecem a doença, não sabem o que se pode fazer para prevenir e acham que não podem ter uma vida saudável, por causa do vírus, aí discriminam, xingam e não querem ter aproximação do portador. Se o portador tomar os devidos cuidados não tem porque não viver normalmente. Para evitarmos seria bom não compartilhar os mesmos objetos perfuro cortantes, ter relações com preservativo, não sair se relacionando com diversos parceiros e procurar estudar sobre o vírus (RT-12)	Classificação das informações Justificativa
A AIDS é transmitida por sexo e também por agulhas ou quando a pessoa transmite o vírus porque não sabe que tem. A pessoa pode até ter uma vida normal, não totalmente saudável porque o vírus mexe como o organismo, a pessoa fica sem ânimo porque toma muitos remédios que causam efeitos colaterais (RT-A06). Se uma amiga tivesse AIDS eu mandaria ir no médico e tomar os remédios direito e se cuidar para o vírus não aumentar. (QTF-A06).	Explicação Levantamento de Hipóteses
O preconceito existe por que os outros acham que a pessoa transou com muitos parceiros, e isso faz o portador ficar com vergonha de si mesmo, o que não deveria, pois a AIDS é uma doença que precisa de tratamento como qualquer uma. (RT-A03).	Explicação Justificativa
As pessoas que tem AIDS têm que se prevenir mais em relações sexuais como usar camisinha e outras medicações. O meu conselho é para pessoa se cuidar mais, se prevenir para não infectar outra pessoa com o vírus. (QTF-A05).	Explicação

CONTRUÇÃO DOS INDICADORES A PARTIR DA ATD – Eixo Temático – As legislações e uma Vida Saudável	
<p>Debatemos sobre as Leis que nos protegem e tentamos imaginar o mundo sem essas leis. Fomos mais a fundo nos temas da aula passada, falamos sobre as pessoas que deveriam nos proteger, mas também acabam cometendo crimes contra nós. Falamos sobre o desarmamento e vimos que mesmo as pessoas precisam de treinamento para ter armas e mesmo assim são incapazes para manusear uma arma (DB-04).</p>	Organização das Informações
<p>As leis poderiam ser cumpridas se houvessem políticos e autoridades mais competentes, que deveriam zelar para o cumprimento das leis e favorecendo o bem-estar físico e social das pessoas de forma geral. A sociedade e as pessoas deveriam dar mais atenção cobrando das autoridades para o cumprimento certo e rigoroso das leis. (QTF-A05).</p> <p>A impunidade e a falta do cumprimento das leis poderiam ser combatidas se cumprissem a lei ao pé da letra, sabendo mais sobre elas para cobrar de quem deve cumpri-las. Eleger honestos nas câmaras e prefeituras, exigir segurança policial honesta (QTF-12).</p> <p>As leis sobre a fabricação e porte de armas, a proteção da criança e adolescente, entre outras são muito importantes para a segurança de muitos. Porque sem essas leis todos poderiam andar livremente com armas, colocando em risco a vida de muitos. Todas as leis se fossem cumpridas seriam de extrema importância para todos (QTF-08).</p> <p>Atualmente se não fossem as leis as crianças estariam se envolvendo em drogas e perigos que poderiam levar à morte (QTF-09).</p> <p>A impunidade no Brasil poderia acabar se houvesse punição, com o cumprimento da lei e da justiça, se não fizessem vista grossa para os crimes com o dinheiro público. Mesmo tendo leis contra o comércio de drogas, o porte de armas de fogo, essas coisas já tem uma grande movimentação no Brasil, com a ausência dessas leis as coisas iriam ser muito piores (QTF-A06).</p> <p>A sociedade depende de leis para que as pessoas tenham uma vida mais organizada e livre de crimes (QTF-09).</p> <p>O que resolveria tudo é a educação para os jovens [...] e não colocar eles com outros bandidos na cadeia. Não adianta só jogar o adolescente na cadeia.</p> <p>Vi esses dias uma reportagem sobre umas crianças de 11 ou 12 anos assaltando prédios. Acho que eles sabiam que era errado o que estavam fazendo [...] Deveria existir educação para eles... e não só jogar na cadeia. Tem muita coisa que contribui para a violência e só a maioridade penal ia resolver isso (TNC-05).</p>	Levantamento de Hipóteses
<p>Nós dependemos das leis para nossa segurança. Existem leis que protegem a criança e o adolescente contra a violência e também a Lei Maria da Penha, que protege as mulheres vítimas de violência. Há leis que protegem também a criança e ao adolescente contra assédio, abuso sexual ou estupro. O Estado deve proteger as pessoas, assegurando o bem-estar (QTF-A02).</p> <p>As leis favorecem a proteção e também servem para punição de um indivíduo, mas quase sempre não são cumpridas de maneira correta. As leis ajudam a sociedade, protegendo a população e</p>	Justificativa

<p>punindo os culpados, podendo as pessoas andar na rua com tranquilidade quando sabem que tem pessoas e leis fazendo a segurança (QTF-A05)</p> <p>Graças as leis nós cidadãos nos sentimos protegidos, claro que obviamente muitas leis não tem efetivação na maioria dos casos, mesmo com leis tão abrangentes ainda temos muito medo em nosso dia a dia, contudo, sabermos que existem leis que nos protegem nos garante uma segurança emocional muito grande (QTF-A06).</p> <p>A sociedade depende de leis para que as pessoas tenham uma vida mais organizada e livre de crimes (QTF-09).</p> <p>Há no Brasil muitos casos de violência principalmente com as mulheres sendo abuso ou exploração sexual e até estupro coletivo. Eu acho que as mulheres deveriam ser mais valorizadas. (DB-A02).</p> <p>Só a maioria não regula porque que nem eles falaram na reportagem cinquenta por cento de responsabilidade do pai e cinquenta por cento da mãe[...] Não adianta só o pai dizer para não fazer uma coisa[...] A gente as vezes tem autoridade e diz sim [...] Por exemplo [...] eu conhecia um piá de 12 anos que foi morto a pauladas por que não pagava os traficantes[...] e era de boa família... então[...] não regula a maioria vai da pessoa saber o que ela quer e o que ela não quer...e procurar fazer o que é certo conhecendo as leis e não seguir o pensamento dos outros (TNC-08).</p>	
<p>As leis no Brasil não estão sendo corretamente aplicadas. Se as leis fossem aplicadas de forma correta ajudariam no bem-estar e na saúde, pois a lei bem aplicada faz o cidadão viver tranquilamente (QTF-12).</p> <p>As leis são bagunçadas por políticos corruptos, pelo pouco caso com a segurança que aos poucos fazem existir um Brasil sem leis e sem formas de aplicá-las como deve ser. Todas as leis deveriam ser aplicadas pelos órgãos públicos para melhorar o dia a dia do cidadão (QTF-12).</p> <p>As leis criadas favorecem e muito nosso bem-estar, com essas leis muitas coisas desagradáveis não aconteceriam. Porém, as leis não são cumpridas e nem todas são executadas, se todas as leis impostas a nossa sociedade fossem cumpridas nosso dia-a-dia seria muito melhor (QTF-05).</p> <p>As pessoas precisam de leis por mais que não sejam cumpridas, se não houvessem as leis nem poderíamos sair de casa por medo (QTF-A07).</p> <p>As leis combatem a fabricação de drogas em nosso país, para que as pessoas não usem drogas, pois as pessoas que usam drogas não vivem bem, uma pessoa viciada pode prejudicar a vida de alguém, podendo matar alguém no trânsito se estiver drogada (QTF-A02).</p> <p>O comercio de drogas é um assunto bastante polêmico porque traz muitas consequências ao corpo de uma pessoa dependente de cada tipo de droga, a pessoa pode causar muito mal à saúde, a seus corpos, como ataques cardíacos, a parada dos pulmões e deixam a pessoa viciada e dependente da droga (QTF-A05).</p> <p>As leis sobre a fabricação de armas servem para reduzir a acessibilidade a uma arma de fogo,</p>	Previsão

<p>mas mesmo assim é muito fácil comprar uma arma clandestinamente no mercado negro (QTF-A05).</p> <p>Infelizmente as leis no Brasil não são cumpridas honestamente, pessoas inocentes são acusadas injustamente de crimes que não cometeram, também as leis são lentas. Deveria existir mais policiais competentes para fazer cumprir as leis (QTF-A02).</p> <p>A impunidade e a falta de cumprimento das leis poderiam ser combatidas com a ajuda daqueles que ainda são de bem, aqueles que não são corruptos e nem ladrões (QTF-08).</p> <p>A sociedade depende de leis para que as pessoas tenham uma vida mais organizada e livre de crimes (QTF-09).</p> <p>A gente tem medo e sabe que tem as leis [...] imagine se não tivesse as leis [...] seria muito pior [...] As autoridades deveriam cumprir as leis... não são as leis que tem que mudar [...] mas sim as pessoas que executam... (TNC-09).</p>	
<p>As leis são fundamentais em nossa vida nos dá mais segurança apesar delas muitas vezes não serem cumpridas, mas mesmo assim ela nos traz mais segurança para andar na rua ou em qualquer lugar. Além disso ela nos traz um bem-estar mental, no caso a pessoa não precisa se preocupar para ir onde quiser, porque se por acaso acontecer algo as leis vão penalizar esse indivíduo que cometeu o crime (QTF-A08).</p> <p>As leis sobre a armas e drogas são importantes pois as duas são perigosas, tanto para si mesmo quanto para outras pessoas, e qualquer pessoa para ter armas precisa ter consciência do que está comprando, ela tem que passar por exames psicológicos e após os regulamentos a arma tem que obter uma documentação provando que aquela pessoa é capacitada para ter esse objeto tão perigoso (QTF-A08).</p> <p>Assim como as leis de proteção da criança e do adolescente é importante para o convívio em comunidade, também de como a maneira que a criança é tratada em sua casa, as leis cobram de quem zela de sua segurança (QTF-A05).</p> <p>Aprendi que um estupro pode ocorrer em qualquer momento, porém muitos não dão valor. Em caso de estupro devemos recorrer rapidamente a uma delegacia especializada, mas às vezes a pessoa pode ficar com um trauma muito grande por essa ocorrência, muitos nem informam e guardam a dor e o sofrimento para si mesmo (DB-A03).</p> <p>O voto consciente seria um caminho para acabar com a impunidade, é preciso conhecer o candidato, saber d suas intenções, ter a certeza de que ele é ficha limpa para que não coloquemos um criminoso e mal caráter no poder. As leis evitam a criminalidade e quanto ao porte de armas, evita que pessoas não capacitadas tenham em mãos um instrumento tão letal. A lei que protege a criança e o adolescente serve para que o opressor que abusou e explorou a criança não saia impune e para que elas tenham direitos e justiça (QTF- A06).</p> <p>As leis têm muita relação com a nossa qualidade de vida, pois sabendo da existência de leis que coíbem algumas violências conseguimos viver com mais qualidade e tranquilidade (DB-A05).</p>	Explicação

<p>Existem órgãos que não protegem a gente...não agem de maneira correta... tudo acabou em pizza...No Brasil as pessoas deveriam protestar e exigir seus direitos de maneira radical e firme... COMO AS FEMINISTAS [...] um exemplo [...] aquelas piadinhas clássicas [...] mulher no volante perigo constante... a mulher sobre tudo em casa em tudo que é parte [...] Acho importante as leis que protegem a mulher [...] O machismo já é uma função cultural (TNC-12).</p>	
--	--

CATEGORIA EMERGENTE- DESENVOLVIMENTO DE PARTICIPAÇÃO, DIÁLOGO E INTERAÇÃO E APRENDIZAGEM COM OS TEMAS ESTUDADOS		
Unidades de Significado	Categorias Intermediárias	Metatexto
No vídeo eles explicaram de um jeito que eu entendi, e o professor tirou algumas dúvidas que tínhamos sobre algumas coisas que eles falaram no vídeo. As questões que nós respondemos foi muito legal, porque a gente tinha que responder do jeito que cada um entendeu, pois nenhum pensa igual ao outro. DB-MI-AU1-AI02	O uso de vídeos para compreensão de assuntos complexos e o professor como mediador	Pelos vídeos eles explicaram de um jeito que eu entendi, e o professor tirou algumas dúvidas que tínhamos sobre algumas coisas que eles falaram no vídeo. As questões que nós respondemos foi muito legal, porque a gente tinha que responder do jeito que cada um entendeu, pois nenhum pensa igual ao outro
Fizemos uma experiência, eu achei isso muito importante, pois aprendi como podemos descobrir onde há bactérias em nosso corpo. Nessa experiência usamos um cotonete e passamos nas seguintes partes: na saburra, nas mãos, na orelha, no rosto, e esse cotonete foi passado em um pote com gelatina sem sabor e na próxima aula saberemos qual foi o processo que ocorreu com essa experiência. Estou muito curiosa para saber o que aconteceu, pois eu passei nos dentes onde há bactérias. E eu espero aprender muito mais, pois isso é muito importante para o nosso cotidiano. DB-MI-AU2-A03	O experimento como ferramenta de aprendizagem	(DB- AI02). Nas aulas fizemos uma experiência, eu achei isso muito importante, pois aprendi como podemos descobrir onde há bactérias em nosso corpo. Nessa experiência usamos um cotonete e passamos nas seguintes partes: na saburra, nas mãos, na orelha, no rosto, e esse cotonete foi passado em um pote com gelatina sem sabor e na próxima aula saberemos qual foi o processo que ocorreu com essa experiência. Estou muito curiosa para saber o que aconteceu, pois eu passei nos dentes onde há bactérias. E eu espero aprender muito mais, pois isso é muito importante para o nosso cotidiano
A aula foi muito interessante, interagimos um com os outros, aprendemos as causas da espinha, mau hálito e chulé, como podemos evitá-los, tratá-los. DB-MI-AU1-A09	O tema como facilitador na interação entre os educandos	(DB-A03). Nas aulas interagimos um com os outros, aprendemos as causas da espinha, mau hálito e chulé e as formas como podemos evitá-los, tratá-los
As outras aulas eram mais complicadas de entender, agora eu consigo entender melhor, é bem mais legal as aulas. Os alunos trocam ideias, conversam com o professor, damos palpites sobre as aulas e o professor explica melhor as coisas, até tira dúvidas dos alunos. Eu gostei muito das aulas agora, bem diferentes. DB-MI-AU3-A01	O diálogo entre os sujeitos da aprendizagem como precursor da aprendizagem	(DB--A01). As aulas do terceiro trimestre são mais legais, pois além de ser bem explicativas, não precisamos usar livro e nem escrever muito. Estou aprendendo mais, por que nessas aulas presto mais atenção, pois sempre quero saber mais sobre nosso corpo. Essas aulas nos orientam e nos ensinam a se preservar sobre algumas coisas que podem nos prejudicar, como as bactérias e fungos que não nos fazem bem
As aulas do terceiro trimestre são mais legais, pois além de ser bem explicativas, não precisamos usar livro e nem escrever muito. Estou aprendendo mais, por que nessas aulas presto mais atenção, pois sempre quero saber mais sobre nosso corpo. Essas aulas nos orientam e nos ensinam a se preservar sobre algumas coisas que podem nos prejudicar, como as bactérias e fungos que não nos fazem bem. DBMIAL3-A07	O desenvolvimento de interesse pelos estudos a partir da significação do tema e da dinâmica das aulas	Essas aulas nos orientam e nos ensinam a se preservar sobre algumas coisas que podem nos prejudicar, como as bactérias e fungos que não nos fazem bem
O terceiro trimestre está muito mais interessante, interagimos muito mais uns com os outros; as explicações estão muito mais esclarecedoras. DBMIAL3-A08	A interação entre os educandos e educador	(DB-A07). Além do interesse, nós interagimos muito mais uns com

Nós fizemos um trabalho em grupo chamado infográfico. O infográfico traz informações que precisamos. Eu gostei desse trabalho feito em grupo, nós trocamos ideias, eu acho bem interessante e prefiro do que fazer trabalhos individuais. Cada menina do meu grupo me ajudou, umas pintavam, outras ajudavam a escrever. As aulas estão sendo interessantes e produtivas. DBMIAL5-A01	Os recursos fomentadores de interação e diálogo	os outros; as explicações estão muito mais esclarecedoras (DB-A08). Em grupo houve um trabalho em grupo chamado infográfico. O infográfico traz informações que precisamos. Eu gostei desse trabalho feito em grupo, nós trocamos ideias, eu achei bem interessante e prefiro a fazer trabalhos individuais. Cada menina do meu grupo me ajudou, umas pintavam, outras ajudavam a escrever. As aulas estão sendo interessantes e produtivas (DBM-A01). Ao observar os estudantes percebi a colaboração entre eles para ajudar os que tiveram dificuldades, pois a organização em semicírculo das carteiras favoreceu a interação entre eles. DB-PF-MI-A1
Observando os estudantes percebi a colaboração entre eles para ajudar os que tiveram dificuldades, pois a organização em semicírculo das carteiras favoreceu a interação entre eles. DB-PF-MI-A1	As estratégias docentes como caminhos para a interação	a colaboração entre eles para ajudar os que tiveram dificuldades, pois a organização em semicírculo das carteiras favoreceu a interação da turma. Percebi que os educandos dialogam entre si sobre quais palavras utilizar, alguns possuem maior domínio de expressão através da escrita, outros, porém, se expressam melhor na fala, assim no grupo houve maior interação entre esses distintos saberes. (DB -PF)
Percebeu-se que os educandos dialogam entre si sobre quais palavras utilizar, alguns possuem maior domínio de expressão através da escrita, outros, porém, se expressam melhor na fala, assim no grupo houve maior interação entre esses distintos saberes. DB-PF-MI-A1	A troca de experiências colaboração por meio do diálogo	

APÊNDICE 04

Os diários de Bordo do Professor dos Eixos Temáticos analisados

Eixo Temático 01 – O MUNDO INVISÍVELDiário da aula 01 - DATA:30/09/2015

A primeira aula da unidade didática teve como objetivo iniciar o estudo sobre uma Vida Saudável. Essa aula se caracterizou na discussão sobre as alterações corporais humanas resultantes da interação entre seres microscópicos, como a bactéria e fungos que desencadeiam o chulé, espinhas e mau hálito. Considerou-se que tais alterações prejudicam uma vida com saúde e destacou-se os hábitos que podem evitar esses problemas. Registrou-se o comparecimento de dez alunos.

RELATO DO PROFESSOR DA TURMA

A aula desse dia foi iniciada a partir da menção aos combinados estabelecidos com a turma em relação à dinâmica do desenvolvimento dos estudos, e o compromisso com a realização das atividades propostas, por parte dos alunos. Definiu-se claramente as formas de avaliação, bem como o preenchimento correto do diário de bordo. Solicitou-se que as carteiras fossem organizadas em forma de “U”, para facilitar a comunicação e possível auxílio entre os educandos no decorrer dos estudos.

Em seguida, lembrou-se que o assunto geral abordado no decorrer do terceiro trimestre, permearia os aspectos de uma vida saudável. Após as falas iniciais, foram discutidas as questões problematizadoras: ter mau hálito, chulé e espinhas está relacionado com uma vida saudável? Você sabe o que causa essas alterações em nosso corpo? Como seres que não podemos enxergar podem influenciar uma vida saudável? Como podemos “enxergar” esses seres tão minúsculos ? Do que são formados esses seres ? Temos a mesma constituição dos demais seres vivos?

Esses questionamentos serviram para construir um vínculo para mencionar as causas de alterações no corpo humano, em relação ao mau hálito, chulé, espinhas. Percebi que os educandos comentaram que esses problemas decorriam de falta de higiene, porém sem relacionar a causa a um micro-organismo específico. As falas basearam-se na visão de mundo que eles possuíam, de maneira geral e sem argumentação para fundamentar adequadamente os reais motivos desses problemas, porém o consenso estabelecido pelos alunos, foi que essas condições não contribuem para uma vida saudável. A fim de tecer um panorama sobre a

temática, questionei com os estudantes os fatores que caracterizavam uma vida saudável, as respostas consistiram em se alimentar bem, praticar atividades físicas, não usar drogas, álcool ou fumo.

Após nossa discussão, usamos as atividades propostas no roteiro do estudante em formas de charges, para o posicionamento dos educandos de forma escrita, sobre as possíveis condições que favorecem a bromidose, acne e halitose. A problematização inicial durou em média quinze minutos, e houve preocupação excessiva, em acertar e responder com recursos de consulta. Enfatizei para que refletissem sobre o assunto e buscassem uma resposta pessoal, sem que um erro pudesse refletir qualquer tipo de constrangimento.

A etapa relativa a organização do conhecimento teve a duração de aproximadamente 30 minutos, com a exibição de reportagens que trataram sobre os assuntos investigados (chulé, espinhas e chulé). No primeiro vídeo passado sobre chulé, foram exibidas as causas possíveis desse problema como a ausência de higiene dos pés, a falta de troca regular dos calçados nos dias de semana, e que o mau cheiro é ocasionado por bactérias, ou por micoses devido a proliferação de fungos. A segunda exibição foi sobre a acne, a dermatologista explicou as causas da doença como falta de higiene da pele, alteração hormonal e estresse. Em esquema animado sobre a pele, caracterizou-se que a formação de pústulas no rosto é decorrente da inflamação e ação das bactérias.

O último vídeo tratou das causas do mau hálito, de forma didática por médicos e dentistas. O mau hálito tem causas diversas, o consenso estabelecido pelos especialistas foi que noventa por cento é devido a saburra lingual, sendo o restante originado de problemas sistêmicos.

Nos intervalos das exibições, promovi diálogos entre os educandos sobre os aspectos mais significantes abordados pelos especialistas, e sobre os micro-organismos responsáveis pelos maus odores do corpo. Considerei importante breves comentários entre um vídeo e outro, para ressaltar pontos importantes, que poderiam passar despercebidos. A fim de reforçar os detalhes significativos, no roteiro do estudante os discentes responderam questões a partir da exibição dos filmes. Ao término dos vídeos foi entregue o diário de bordo para o dia seguinte.

Finalizou-se a aula de maneira adequada e conforme o planejado, porém o sinal foi soado seis minutos antes do esperado, o que gerou certo transtorno, pois o projetor estava ainda instalado, e os alunos precisam de transporte para se deslocar

às suas residências, pois a escola localiza-se no interior. Geralmente os educandos tinham pressa ao sair da sala e chegar rapidamente ao ônibus para irem embora, nessa ocasião, mostraram-se solidários e me ajudaram a guardar todos os materiais e equipamentos, sem se importar que o sinal já havia indicado o término da aula. Não compareceram à aula seis alunos, devido às fortes chuvas ocasionadas pela mudança de estação, que favorecem o transbordamento de córregos impedindo o transporte escolar de chegar a localidades mais afastadas da escola.

Diário da aula 02 e 03 – DATA: 01/10/2015

A segunda aula da sequência didática teve como objetivo sistematizar o conhecimento sobre bactérias e fungos, diferenciando de maneira geral esses dois organismos, e discutir sobre a diversidade desses seres incluindo nos estudos as relações benéficas trazidas ao ser humano. Exemplificou-se por meio de imagens, os aspectos morfológicos possibilitados pelo recurso tecnológico microscópio. Utilizou-se a experimentação para construir o conhecimento sobre fungos e bactérias. Registrou-se o comparecimento de quatorze alunos.

RELATO DO PROFESSOR DA TURMA

O início das atividades desse dia foi iniciado de maneira atípica devido ao conselho de classe que foi realizado antes das aulas, por isso alguns alunos chegaram a escola após o horário normal. Como houve significativa falta de alunos na aula anterior, optou-se por revisar os conceitos abordados. Desse modo solicitou-se que os alunos presentes no dia anterior relatassem os pontos principais a fim de situar todos os educandos no contexto da temática abordada, após os relatos as carteiras foram organizadas em semicírculo.

Na discussão inicial percebeu-se nas falas dos educandos diversos aspectos sobre como prevenir o mau hálito, chulé e espinhas. A maioria participou contribuindo com considerações pertinentes, sobre o que tinha sido mais evidente.

A escola estava em preparativos para uma festa que ocorreria no sábado, assim tivemos que agilizar o experimento de cultura de bactérias, que precisava de micro-ondas para aquecer a gelatina e organizar os meios de cultura. Após o preparo dos recipientes contendo o material para coletar os micro-organismos, solicitou-se que os educandos se organizassem em dupla, e escolhessem locais

diversos para busca. Até esse momento a turma pareceu inquieta e desinteressada, porém no momento que tiveram que realizar a atividade, mostraram compromisso. Nesse momento, decidi ajudar de maneira moderada, para que os discentes pudessem desenvolver iniciativa e cooperação entre os colegas para finalizar a experimentação. Finalizamos colocando os recipientes plásticos em uma caixa de papelão, deixando em lugar próprio para futuras observações.

Ainda na etapa de organização do conhecimento apresentou-se aos estudantes uma revisão geral da aula anterior com auxílio do projetor multimídia e slides. Essa aula foi construída de maneira expositiva e dialogada, fundamentando os conhecimentos científicos. A ênfase principal foi em destacar a diferenciação entre os fungos e bactérias pelas imagens obtidas pelo microscópio ótico e desmistificar que todos os micro-organismos são prejudiciais ao ser humano.

Uma dúvida que surgiu durante a explicação foi se o uso de percings na língua poderia acarretar algum problema bucal, devido a ação de bactérias. Esse aspecto ficou para ser comentado na aula posterior com imagens explicativas, bem como o aprofundamento sobre cuidados adequados para esses acessórios. Porém enfatizou-se que o uso desses materiais em mucosas não é adequado.

Conclui-se que a aula transcorreu de maneira esperada e com grande participação dos alunos. Optou-se por responder as possíveis dúvidas da aula anterior, buscando esclarecer pontos não compreendidos, caminhando para a etapa de aplicação do conhecimento na semana seguinte.

Diário da Aula 04 – Data: 07/10/2015

A quarta aula da temática vida saudável teve por objetivo revisar alguns conceitos importantes da aula anterior e aprofundar as discussões sobre as alterações corporais, resultantes da interação entre os micro-organismos através do texto selecionado de uma revista de divulgação científica e discutir as dúvidas dos educandos. Registrou-se o comparecimento de quatorze alunos.

RELATO DO PROFESSOR DA TURMA

Para realização dessa aula, os alunos organizaram as carteiras por iniciativa própria em semicírculo. Diante das diversas atividades que estavam sendo realizadas, optei por dividir tarefas aos alunos. Enquanto eu organizava o projetor, duas estudantes foram incumbidas de recolher os diários e passar a lista de chamada.

Devido à falta de uma professora tivemos duas aulas ao invés de uma. Iniciei a aula com a visualização do experimento da aula anterior. Os alunos estavam curiosos em verificar o resultado da prática, porém devido ao excesso de calor alguns meios de cultura derreteram e não formaram os micro-organismos como se esperava. Desse modo, deixamos para a aula seguinte uma nova observação nas culturas que estavam se formando bactérias e fungos. Discuti o porquê da falha no experimento, e as hipóteses formuladas pelos estudantes envolveram a não diluição incorreta da gelatina, que o tempo de permanência no forno de micro-ondas foi insuficiente ou que a potência do eletrodoméstico foi selecionada errada.

Retomei alguns assuntos da aula anterior, perguntando a turma qual assunto que estávamos trabalhando no trimestre, eles disseram que era sobre os fungos e bactérias. Questionei sobre onde encontramos esses seres vivos, alguns responderam que no pão e na laranja há fungos, quando há uma espécie de pó branco ou escuro, e que a presença deles indica que estão se alimentando desses materiais. Em seguida perguntei se haviam bactérias no nosso corpo, em grande participação disseram que havia muitas, e que poderiam causar acne ao se alimentarem do “óleo” que sai da pele. Comentei que as bactérias e fungos estão no meio ambiente, entrando em contato com nosso corpo.

Ainda nessa discussão, uma aluna disse: se as bactérias estão no ar, sempre estamos nos alimentando delas? Respondi que sim e que deveríamos prezar pela higiene dos alimentos, pois quando a quantidade de bactérias nos alimentos extrapola certo limite, corre-se o risco de intoxicação alimentar. Na cidade existe um vendedor ambulante de cachorro-quente que foi mencionado pelos alunos, pois uma estudante citou o exemplo que passou mal ao consumir esse alimento. Perguntei como eram as condições em que esse vendedor manipulava os alimentos, eles disseram que não era limpo, estava próximo a uma via de grande circulação de pessoas e animais, carros. Outro vendedor ambulante também foi mencionado por

outra aluna, que observou que os “espetinhos de frutas e chocolate” ficam ao ar livre, com insetos pousando e mesmo assim as pessoas compram, afirmaram que deveria estar cheio de bactérias nesses alimentos. Assim, exemplifiquei que locais que vendem alimentos devem ser altamente higienizados, com telas para proteção contra insetos. Continuei problematizando, e lancei algumas questões: ele lava as mãos para fazer o cachorro-quente? Ele lava as mãos após mexer no dinheiro? Os alunos disseram que não, e perceberam com esses exemplos a importância da higienização inclusive com na alimentação. Esse assunto não foi planejado, porém enriqueceu fortemente a aula.

Para introduzir o assunto sobre piercings, levei imagens de bocas saudáveis fazendo o uso desses materiais, em geral os estudantes acharam um diferencial para a aparência tornando as pessoas mais atraentes. Em seguida, foram apresentadas fotos de alterações provocadas pela falta de higienização, e as inflamações formadas na boca, imediatamente alguns não ficaram confortáveis com tais imagens, salientei que o uso de piercings em mucosas deve ser usado com cuidado, e a recomendação pelos dentistas é que não se faça uso nesses locais, pois os riscos de infecções são grandes.

Ainda em relação a organização do conhecimento, foi necessário a leitura dos textos preparados no roteiro de estudante sobre fungos e bactérias. Esse texto, trouxe informações sobre as ações das bactérias e fungos no meio ambiente, e suas contribuições benéficas para o ser humano. Elaborou-se um pequeno roteiro de leitura par auxiliar os educandos na compreensão dos pontos mais relevantes. Percebi que não houve resistência para a leitura, porém a compreensão de textos é pouco explorada pelas disciplinas, o que necessitou de um tempo maior interpretação e localização das informações. Observando os estudantes percebi a colaboração entre eles para ajudar os que tiveram dificuldades, pois a organização em semicírculo das carteiras favorece a interação entre eles. Ao termino dessa etapa, discutimos os pontos destacados, finalizando a aula deste dia.

Diário da Aula 05 – Data: 08/10/2015

Não houve aula nesse dia, devido a uma palestra as aulas foram suspensas.

Diário da Aula 05 – Data:14/10/2015

O objetivo principal dessa aula foi discutir as formas que os cientistas utilizam o conhecimento científico e como agem por pressões políticas e interesses financeiros na produção de armas biológicas. Reservou-se um tempo nessa aula, para observarmos os micro-organismos do experimento realizado que necessitou de maior tempo para formação de fungos e bactérias. Registrou-se o comparecimento de onze alunos.

RELATO DO PROFESSOR DA TURMA

A aula desse dia foi iniciada pela observação do experimento sobre bactérias, devido ao tempo maior que deixamos as culturas em repouso, houve formação de micro-organismos, revelando grande surpresa para os educandos. As equipes observaram os resultados dos outros colegas, e acharam interessante a quantidade de formação de seres vivos, nos locais em que foram coletados, como pescoço, ouvido, boca, mãos, pés e rosto. Os estudantes compararam que a quantidade em alguns colegas era maior que em outros, o que provocou risos na turma. Como não possuímos um microscópio adequado, salientei que os fungos são mais evidentes que as bactérias, comentei que no pequeno pote contendo gelatina poderia haver tantos fungos e bactérias, então no corpo humano há maior abundância desses seres.

Discutiu-se inicialmente a questão: o cientista nem sempre trabalha visando o bem da população, em sua atividade há interesses de cunho político e econômico? Uma aluna disse que o cientista sempre trabalha para o bem, e que seu objetivo consiste em descobrir o mundo, outra estudante discordou dizendo que talvez existisse alguns cientistas que estudam doenças letais para disseminar na população, e manipular a cura dessa doença, a fim de obter lucros e “dominar o mundo”. Alguns não sabiam que existia a profissão de cientista ou pesquisador.

Passou-se ao documentário: Arquivos Confidenciais, Armas Biológicas, duração de dezessete minutos e cinquenta e oito segundos. O conteúdo desse documentário consistiu em mostrar que os nazistas contrataram alguns cientistas para fabricar armas biológicas. Um tipo desse instrumento, foi formulado com bactérias injetadas em carrapatos, e transmitidos em tropas oponentes aos nazistas. Esse artefato, era útil pois, dispensava o uso de pelotões inteiros no combate,

apenas um soldado era necessário levar tais carrapatos em acampamentos inimigos.

Exemplos foram citados de pessoas que chegaram ao hospital para cirurgia aparentemente normal e saíram portando uma bactéria letal, que destruiu seus órgãos, esse caso apresentou controvérsias, parecendo ser intencional ou como teste em seres humanos. Nesse determinado país, a legislação proíbe esse tipo de experiência, porém os argumentos suscitam reflexões que indicam a falta de cumprimento da lei.

As relações de poder também foram evidenciadas no documentário, desmistificando a ideia que sempre os avanços tecnológicos são responsáveis pelo pleno desenvolvimento da sociedade. No término da aula foram retomadas as leituras do roteiro do estudante, e sugeriu-se a análise do experimento com as respostas dos questionamentos.

Diário da Aula 06 e 07 – Data: 15/10/2015

As últimas aulas da unidade didática Vida saudável, tiveram o foco na construção de infográficos sobre acne, mau hálito e bromidose e as formas de prevenção dessas alterações. A estrutura da aula foi planejada para favorecer a interação entre os alunos, e divulgar as informações construídas durante os estudos para outros estudantes de outros turnos. Registrou-se a presença de quatorze alunos.

RELATO DO PROFESSOR DA TURMA

Iniciamos a aula explicando com auxílio do roteiro do estudante a estruturação de um infográfico. Enfatizei que a apresentação do trabalho deveria ficar clara ao leitor, e, portanto, a equipe necessitaria discutir previamente quais as informações seriam mais pertinentes para escrever nos cartazes. Para essa exposição, realizou-se plotagem dos infográficos no tamanho 0,80 X 1,20 m.

Nos grupos de trabalho os estudantes pesquisaram em todos os textos lidos anteriormente, nas fichas de pesquisa dos vídeos e nas anotações. Durante as pesquisas procurei tirar as dúvidas que alguns tiveram e apenas auxiliei de forma moderada, conferindo a máxima autonomia às equipes. No áudio da gravação

dessa aula, percebeu-se que os educandos dialogam entre si sobre quais palavras utilizar, alguns possuem maior domínio de expressão através da escrita, outros, porém, se expressam melhor na fala, assim no grupo houve maior interação entre esses distintos saberes, onde um sistematizou a ideia do outro de acordo com suas diferenças.

Nos infográficos foram evidenciados por um grupo que acne é decorrente de uma pele oleosa, sendo frequente em jovens devido a produção hormonal, bem como o uso de produtos oleosos que favorecem o surgimento da acne; outra equipe caracterizou como uma doença de pele formada por bactérias. As medidas de prevenção citadas foram a higiene do rosto, alimentação livre de alimentos gordurosos, uso de cosméticos não oleosos e usar medicamentos apenas com a indicação de dermatologistas.

Em relação ao mau hálito destacaram que a falta de escovação pode desencadear essa alteração, outros referenciaram a saburra lingual como coadjuvante no processo, e os restos de alimento que servem de alimento às bactérias quando a pessoa dorme sem fazer a higienização, e o não uso de fio dental. No combate referiram o uso de enxaguante bucal sem álcool, fio dental, escovação entre as refeições, remoção da saburra lingual.

Caracterizaram que o mau cheiro corporal é devido a ação das bactérias na degradação do suor formando durante o dia, falta de higiene das axilas, excesso de transpiração por algumas pessoas, salientaram que a limpeza das axilas e o uso de antiperspirantes são essenciais para evitar os maus odores, pela ação bactericida.

Sobre a bromidose os estudantes explicaram que é ocasionada por fungos e bactérias depositados nos sapatos não trocados frequentemente. As medidas profiláticas mencionadas foram a troca de sapatos durante a semana e sua limpeza, o uso de talcos, a lavagem dos pés, o uso de meias de algodão por absorvem melhor o suor, a secagem entre os dedos dos pés após ao banho.

Pude notar que os educandos tiveram atenção em pontos diferentes de nossos estudos, compreendendo de maneira heterogênea os aspectos mais significativos. Por isso, os infográficos foram expostos um ao lado do outro para evidenciar tais divergências. A fim de ouvi-los sobre a aceitação da atividade, perguntei a opinião dos grupos sobre o trabalho, e responderam que estava interessante e divertida. Terminamos a aula, expondo os cartazes na sala de aula

com apresentação para o grande grupo, de cada equipe. Avaliei como produtiva a experiência, pois houve a interação entre os estudantes e a socialização de saberes.

DIÁRIO DA AULA 14 E AULA 15 - 16/11/2015 – 90 MINUTOS – AIDS E UMA VIDA SAUDÁVEL

As aulas quatorze e quinze iniciaram com o tema AIDS e uma Vida Saudável. Na aula passada não foi possível iniciar o tema devido a uma falta de energia, e os alunos foram dispensados. Assim, repomos na aula de outro professor que cedeu duas aulas, para realizarmos os estudos. Objetivamos com essas aulas, destacar as perguntas problematizadoras, analisando o documentário como vivem os portadores do HIV, esclarecendo o máximo possível as dúvidas dos alunos. Registrou-se o comparecimento de dezesseis alunos.

RELATO DO PROFESSOR DA TURMA

Iniciamos a aula perguntado aos alunos as ideias sobre o tema. Com o auxílio do roteiro do estudante, contendo imagens sobre o assunto em forma de quadrinhos, possibilitou iniciarmos uma discussão. Em seguida, no quadro sistematizei o raciocínio dos educandos. A primeira pergunta realizada foi a seguinte o que é a AIDS? As respostas foram “é um vírus transmitido sexualmente e pelo sangue, através de produtos que compartilhamos, como seringas, gilete”. Uma aluna disse que “poderíamos adquirir o vírus por talheres”, porém outro colega argumentou “não, isso não é possível, apenas se o talher conter sangue”. Concluíram dizendo que a camisinha é um método de se proteger contra o vírus, evitando relações sexuais desprotegidas.

Na sequência, a fim de organizarmos o conhecimento foi lido um breve histórico sobre a doença, esclarecendo que nos anos oitenta, não havia informações sobre o contágio e transmissão dessa doença. Muitos pacientes tinham uma morte rápida, sem uma explicação plausível. O documentário enfatizou que muitos brasileiros possuem o vírus, porém não sabem que são portadores. Os repórteres, acompanharam um jovem que se expôs a uma situação de risco, o qual relatou sua angústia e dificuldades para procurar um serviço de saúde. Ao fim dos exames, ele não possuía o vírus, e afirmou que seu maior receio era o preconceito dos familiares a da sociedade.

Outros casos também foram relatados de pessoas que receberam o diagnóstico positivo para o HIV. Alguns indivíduos nem sabiam o que era a AIDS e HIV. Destacaram que muitos jovens e crianças vivem com a doença, porém com o devido tratamento e acompanhamento médico é possível uma vida normal.

Após a exibição, iniciamos uma discussão sobre a tecnologia, pois nos anos oitenta não era possível um detalhamento sobre a AIDS, nem tampouco sobre o tratamento. Os alunos disseram que o desenvolvimento tecnológico possui limitações, não ocorrendo automaticamente, sem profundos estudos e trabalho árduo.

A fim de continuarmos na etapa de organização do conhecimento, lemos os textos no roteiro de estudante sobre as formas de transmissão, enfatizando os dados que revelam o aumento da transmissão entre casados, por relações fora do casamento, bem como o risco que se expõe os profissionais da saúde. Nosso objetivo ao discutir essas questões, foi construir a ideia que a transmissão pode ocorrer por vários fatores, e por isso o preconceito aos portadores não é aceitável, e que devemos entender que todos somos suscetíveis a contaminação.

A respeito do tratamento, houve esclarecimento sobre os procedimentos que devem ser tomados quando o resultado é positivo. Alertou-se para o uso do coquetel AZT, e sobre o uso de preservativos mesmo o indivíduo já sendo portador, para não haver uma nova contaminação com o vírus, aumentando assim a carga viral no organismo. Alguns alunos perguntaram como era feito o diagnóstico, como a aula já estava finalizando deixamos para a outra aula essa explicação, para mostrarmos as imagens do equipamento utilizado.

Finalizou-se a aula com a resposta das atividades sobre o documentário no roteiro do estudante, e com a interpretação dos gráficos sobre o controle da doença nos últimos dez anos, e a ilustração dos grupos que mais tiveram aumento de casos. As atividades despertaram interesse, e não houve resistência para realiza-las. Notei que a aula ocorreu conforme o planejado, porém houve intensa participação dos alunos, principalmente como as formas prevenção dessa doença.

Diário da aula 16 – 45 minutos- AIDS E UMA VIDA SAUDÁVEL –**17/11/15**

A aula dezesseis fundamentou o término dos estudos sobre a AIDS, procurando esclarecer sobre o tratamento dessa doença, e o diagnóstico (teste rápido). Nessa etapa como aplicação do conhecimento, formulou-se a atividade, interpretação de uma questão do ENEM sobre a AIDS. Registrou-se o comparecimento de doze alunos.

RELATO DO PROFESSOR DA TURMA

Iniciamos a aula oportunizando um novo tempo para que as atividades fossem terminadas. Notei que houve um pouco de resistência e dispersão dos educandos ao terminar os exercícios do roteiro do estudante, sendo preciso intervir junto aos grupos, motivando-os e esclarecendo as dúvidas.

Após os exercícios, foram realizadas leituras das questões e correção em conjunto com os demais estudantes. A última etapa visando a aplicação do conhecimento, foi uma resolução da questão do ENEM, sobre a AIDS, a fim de promover novas formas de aplicação do conhecimento científico, possibilitando o contato com as avaliações externas. Essa atividade consistiu em buscar a alternativa correta, porém era necessário justificar as frases incorretas da pergunta, com base nos conhecimentos adquiridos. Os educandos apresentaram dificuldades na interpretação da questão, não conseguiram se adequar a linguagem. Por isso, foi necessário a leitura em voz alta, e tentei ajuda-los sem indicar a resposta correta de imediato. Desse modo, com a cooperação entre o educador e os alunos com mais dificuldade puderam chegar adequadamente à resposta.

Devido ao interesse da aula anterior, foi mostrado na TV multimídia o teste rápido, que indica de maneira instantânea o resultado da presença no HIV no organismo, salientando que nesse caso o avanço da tecnologia permitiu uma qualidade adequada de vida. Percebi que devido à variedade de atividades, e os alunos não estarem habituados a rotina de exercícios de interpretação e análise, houve um pouco de falta de atenção, sendo preciso chamar a atenção constantemente para que tivessem foco e disciplina. Uma atividade em grupo com apresentação de cartazes foi concluída com cada equipe responsável em responder uma pergunta problematizadora com base nos textos de apoio do roteiro do

estudante. A finalização desse eixo temático ocorreu de maneira adequada e como o planejado com intensa participação dos educandos.

DIÁRIO DA AULA 27 e 28- 90 MINUTOS – AS LEGISLAÇÕES E UMA VIDA SAUDÁVEL

As aulas vinte sete e vinte e oito iniciaram com o tema As legislações e uma Vida Saudável. Inicialmente houve uma palestra sobre a violência contra a mulher com exposição da Lei Maria da Penha com a participação de uma profissional da área jurídica. Após essa etapa, os educandos (as) bem como o educador se dirigiram à sala de aula a fim de terminar as discussões organizadas nesse Eixo Temático. Registrou-se o comparecimento de 12 alunos (as).

RELATO DO PROFESSOR DA TURMA

Inicialmente realizaram-se perguntas aos estudantes sobre os temas que seriam assunto das aulas. Os estudantes fizeram algumas suposições a respeito de algumas questões de maneira tímida. Percebi que ficaram pensativos após as considerações da palestrante. Uma das discussões iniciais mais profícuas foi sobre o porte de armas, sendo que alguns alegaram que gostariam de possuir uma arma para fins de proteção. Foram lidas para a turma as perguntas problematizadoras, na sequência após a discussão, exibiu-se um vídeo de um suposto caso de violência contra uma adolescente que foi estuprada por vários homens, sendo um assunto bem divulgado na mídia e serviu como base para iniciar a organização do conhecimento. Logo, dividiu-se as turmas em equipe para leitura de textos que fundamentavam sobre as legislações para uma vida saudável. As orientações permearam a sistematização dos pontos principais sobre o projeto de Lei sobre a maioria penal, o Estatuto da criança e do adolescente, Leis sobre a fabricação e uso de drogas e as Leis sobre a fabricação e porte de armas. Como sugestões nos diários de bordo anteriores, os estudantes pediram que se realizassem mais trabalhos em grupos, devido a ajuda mútua facilitar o entendimento do conteúdo da aula. Assim, seguindo essa orientação, solicitou-se que as equipes estruturassem uma apresentação sobre cada legislação estudada.

Os estudos continuaram com a fala dos alunos que mais participaram em todas as aulas. Durante a estruturação do raciocínio baseado nas leituras e conversas, houve comentários sobre os direitos da mulher na sociedade. Algumas alunas acharam repulsiva a conduta de opressão sobre as mulheres, deixaram claro que não suportam comentários machistas de qualquer espécie.

O entendimento pelo grupo levou-os a concluir que existe muita impunidade no país, sendo as leis de boa redação e estruturação, mas sem aplicação devida pelos órgãos e autoridades competentes. Houve muito questionamento sobre a forma e precariedade dos centros que deveriam prestar ajuda e amparo às crianças e adolescentes.

Devido ao tempo estar finalizando, as atividades foram encerradas pela análise dos exercícios propostos no roteiro estudante. Percebi que a temática permitiu uma reflexão por parte dos estudantes sobre os direitos dos cidadãos e a maneira que as legislações contribuem para uma vida saudável, pois muitos insistiram no argumento que se não existisse legislações para variados assuntos o bem-estar dos cidadãos estariam comprometidos.

APÊNDICE 05
TRECHOS DE DIÁLOGOS TRANSCRITOS DAS AULAS

TRECHOS DAS AULAS DOS EIXOS TEMÁTICOS ANALISADOS		
AULA 01 E 02 DIA: - O MUNDO INVISÍVEL		
Turno	Locutor	Enunciado
01	ALUNO 01	Professor.... Você disse na aula passada que as bactérias e fungos estão em todos os lugares.... Então eu imagino como ficam aqueles espetinhos de chocolate que o homem vende na frente do colégio... onde sentam abelhas, moscas...Ui que nojo..
02	PROFESSOR	Sim... Você deve tomar cuidado com o local onde vendem alimentos. Precisa ser um local fechado... livre de insetos e principalmente quem faz a comida deve sempre lavar as mãos
03	ALUNA 12	Professor... eu também já passei mal quando comi o “dog” do Valdir... Lá ele fica no meio da rua, e os cachorros ficam tudo ali em cima do carrinho dele...Eu não vejo ele lavar a mão, porque é na rua onde ele vende. Ele dá o troco e já faz o lanche.... Que nojo.... Então eu passei mal por causa das bactérias que comi. Nunca mais quero comer lá para não passar mal
AULA 14 E 15 DIA: 16/11/15 – AIDS E UMA SAUDÁVEL		
Turno	Locutor	Enunciado
01	Professor	O que é o vírus da AIDS? Alguém sabe o que ele pode causar?
02	Anahi	É um vírus transmitido pelo sangue, ou sexualmente, ele ataca as células de defesa do nosso corpo.
03	Carla	Eu também acho que é transmitido por produtos que compartilhamos, como seringa, talheres, alicates...
04	Otávio	Eu acho que por talheres não é transmitido (ri)... somente se o talher tiver sangue.
05	Professor	Quais as formas que existem de prevenção a AIDS que vocês já ouviram?
06	Claudia	Bem... a gente deve evitar fazer sexo sem camisinha, não tocar partes que estejam sangrando em outras pessoas... Eu tenho medo de ir parar num hospital e ter que precisar tomar sangue na veia, e pegar AIDS.
07	Anahi	Eu assisiti na televisão, que as pessoas tomam um coquetel Eram mais de nove tipos diferentes de remédios...
08	Professor	Bem... se alguém já está infectado pelo vírus HIV, é preciso usar preservativos nas relações sexuais?
09	Lucas	Claro que sim....
10	Professor	Sim, Lucas? Por que?

11	Lucas	Se não a pessoa pega mais vírus...E a saúde da pessoa ficará ruim.
AULA 16 – DIA: 18/11/15 AIDS E UMA VIDA SAUDÁVEL		
Turno	Locutor	Enunciado
12	Carlos	Professor...eu acho que a cura da AIDS já existe ... mas... ninguém fala qual é porque dá negócio para o governo...
13	Ana	Por exemplo...uma pessoa pode viver bem se tem AIDS?
14	Gustavo	Acho que sim ... ano passado teve uma palestra aqui na escola ... e o professor falou que existe remédio para AIDS...
15	Professor	Por que observamos nos gráficos que houve uma diminuição dos casos de AIDS ao longo do tempo?
16	Anahi	As pessoas hoje em dia sabem mais sobre essa doença ... tem muita gente falando nisso ... hoje não é o fim do mundo ter AIDS ... já existe tratamento.
AS LEGISLAÇÕES E UMA VIDA SAUDÁVEL		
TURNO	LOCUTOR	ENUNCIADO
01	ALUNA 5	<p>O que resolveria tudo é a educação para os jovens [...] e não colocar eles com outros bandidos na cadeia. Não adianta só jogar o adolescente na cadeia</p> <p>Vi esses dias uma reportagem sobre umas crianças de 11 ou 12 anos assaltando prédios. Acho que eles sabiam que era errado o que estavam fazendo [...] Deveria existir educação para eles... e não só jogar na cadeia. Tem muita coisa que contribui para a violência e só a maioria penal ia resolver isso.</p>
02	ALUNA 8	<p>Só a maioria não regula porque que nem eles falaram na reportagem cinquenta por cento de responsabilidade do pai e cinquenta por cento da mãe[...] Não adianta só o pai dizer para não fazer uma coisa[...] A gente as vezes tem autoridade e diz sim [...] Por exemplo [...] eu conhecia um piá de 12 anos que foi morto a pauladas por que não pagava os traficantes[...] e era de boa família... então[...] não regula a maioria vai da pessoa saber o que ela quer e o que ela não quer...e procurar fazer o que é certo conhecendo as leis e não seguir o pensamento dos outros.</p>

APÊNDICE 06

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**Prezado (a) Estudante!**

Venho por meio deste comunicar que será desenvolvido um projeto de pesquisa no decorrer no terceiro trimestre de 2015 para a realização da dissertação de Rodrigo Pflanzer, aluno do curso de Mestrado de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática da Universidade Federal do Paraná, sob a orientação da Professor Dr. João Amadeus Pereira Alves.

O projeto a ser desenvolvido tem como objetivo principal avaliar uma proposta didática na disciplina de Biologia para promoção da Alfabetização Científica e Tecnológica. A proposta é destinada para estudantes da Educação Básica.

Pretendemos utilizar os dados obtidos para futuras publicações, sejam eles na forma eletrônica ou impressa, assim como em trabalhos para congressos, simpósios e encontros da área. Conto com a sua colaboração e participação para a conclusão deste projeto e gostaria de esclarecer que nenhum participante terá seu nome identificado no material a ser elaborado para a conclusão da pesquisa.

Por favor, caso esteja de acordo, assinale e assine abaixo, colocando nome e RG.

Obrigado,

Atenciosamente,

Professor Rodrigo Pflanzer
pflanzer2014@gmail.com

() de acordo

Nome do aluno: _____

Nome do responsável: _____

RG: _____

Data: ____/____/____.